



Compilation of the Environmental Policy Document for the Ministry of Roads and Urban Development, A Case Study of the Railway Company

Document Type
Research Paper

Mohammad Javad Amiri^{1*}, Hamid Reza Jafari², Sara Ghambari Mohammadi³

Received
2025/04/15

Accepted
2025/10/12

1. Corresponding Author, Professor of Environmental Planning and Management, Faculty of Environment, University of Tehran, Iran. Email: mjamiri@ut.ac.ir
2. Professor of Environmental Planning and Management, Faculty of Environment, University of Tehran, Iran.
3. Ph.D. Department of Environmental Planning, Alborz Campus, University of Tehran, Iran.

Abstract

The document aims to integrate existing environmental laws, and policies through a meta-synthesis approach. Priority is given to identifying driving forces, pressures, states, impacts, and responses concerning the company's environmental responsibilities, using expert panels and the DPSIR framework. Based on the outputs of these methods, input data for the PolicyMaker software were utilized to formulate comprehensive environmental strategies, policies, and impacts relevant to the Railway company as a key policymaking actor. The foundational values, vision, goals, methods, and national actions, have been defined and organized to ensure the company can leverage the environmental policy document as an opportunity to promote the welfare, comfort, and tranquility of current and future generations within its operational scope and ultimately contributing to sustainable development. The analysis of the research results highlights key features, including value orientation, ethical emphasis, holistic perspectives, community focus, institutional integrity, knowledge-based approaches, and forward-thinking in managing, supervising, and strategically monitoring scientific, research, operational, and technological activities related to environmental sustainability in the railways. The findings indicate that the policymaking needs in the company are at a primary and foundational level, largely due to the absence of independent environmental institution building by experts.

Keywords: Environmental Policymaking, Sustainable Railway Transportation, Strategic Document, Railways Company, Ministry of Roads and Urban Development, DPSIR framework, PolicyMaker software

Cite this article: Amiri, M. J., Jafari, H. R., & Ghambari Mohammadi, S. (2026). Compilation of the Environmental Policy Document for the Ministry of Roads and Urban Development, A Case Study of the Railway Company. *Journal of Environmental Research*, 16 (32), 217-247. <https://doi.org/10.22034/eiap.2025.488035.2616>

© The Author(s).

Publisher: Iranian Association for Environmental Assessment



DOI: <https://doi.org/10.22034/eiap.2025.488035.2616>

Introduction

Railway transportation is a priority in advanced countries from an environmental perspective, often taking precedence over other modes of transport. Despite the inherent link between environmental sustainability and railway development, there is a potential conflict between expanding railway systems and environmental policies, which have considered public goods as the foundation for infrastructure activities (Jafari & Hedayati, 1401). The environmental benefits of railways, such as reduced costs, resource consumption, and environmental damage, as well as improved travel safety (Abbaspour et al., 2011), have led countries like the UK, Australia, Sweden, Turkey, and Uzbekistan to develop comprehensive environmental policies for their railway sectors.

This study focuses on the Railway Company of the Islamic Republic of Iran (RAI) under the Ministry of Roads and Urban Development, aiming to create an environmental policy document that aligns with international standards and addresses the challenges of sustainable railway development.

Methodology

- Study area:

The Railway Company of the Islamic Republic of Iran (RAI) operates over 15,000 kilometers of railway lines across 20 provincial administrations and comprises 38 organizational subdivisions. The company is responsible for a wide range of duties, including planning, managing, and overseeing the transportation of passengers and freight; executing and controlling railway operations; conducting administrative and commercial activities; and maintaining and developing the country's railway infrastructure (RAI, 2024).

- Research Method:

This study employs a meta-synthesis approach to examine the legal and regulatory environmental requirements of the Railway Company of the Islamic Republic of Iran (RAI) and investigates the damages, losses, and consequences resulting from the lack of integrated environmental policymaking and the absence of an independent environmental oversight institution within the Ministry of Roads and Urban Development and RAI. The research identifies and integrates duties, frameworks of authority, social responsibilities, challenges, aspects, and impacts of this deficiency. The strategy of this qualitative research is interpretive, based on reality, and conditioned by human experience, interaction, and understanding of the subject. The research orientation is applied-developmental, and its research strategy, given the limited ability to quantify data, relies on archival studies.

The study utilizes multiple methods, including interviews with expert panels, field observations, meta-study reviews, and meta-synthesis, which are based on library research and in-depth interviews. Additionally, it employs foresight techniques for scenario writing and mapping probable futures using policymaking software capabilities. The meta-synthesis method, which systematically synthesizes research conducted on environmental policymaking in RAI, provides policymakers with a scientific and structured overview. Integrating and interpreting the findings of selected studies achieves comprehensive and interpretive results (Zimmer, 2016). This method plays a significant role in clarifying the multifaceted dimensions of complex political phenomena and facilitates policymaking.

Data classification in this study was conducted through a hybrid approach, including online expert panels with 35 qualified senior and mid-level managers and experts from the railway sector. In-depth virtual and in-person interviews were conducted, and due to limitations in response availability, 11 participants completed the process. The questionnaire responses were prioritized using a 4-statement framework, structured around 5 questions within the DPSIR (Drivers, Pressures, State, Impacts, Responses) framework.

Understanding and determining causal flows is essential for environmental policymaking, and this study uses the DPSIR framework to achieve this. The DPSIR framework, based on a systems approach, is widely used globally for analyzing and prioritizing environmental policymaking and institutionalization. Its elements are defined as follows:

- Drivers: External forces causing changes.
- Pressures: How drivers manifest their effects on the environment.
- State: Changes and impacts on the environment due to pressures.
- Impacts: Effects on the quality and functioning of economic, physical, chemical, and social ecosystems that support life, health, efficiency, and human well-being (Kristensen, 2004).
- Responses: Actions or reactions to barriers and challenges to sustainable development at the company level (Schrevel & Kumar, 2010).

In this study, the prioritization of drivers, pressures, states, impacts, and responses was conducted using the McQueen model, based on the outputs of the online expert panel system. This model organizes and prepares data from RAI as the study area, providing input for the policymaking software. The software's main menu consists of 15 stages, with 8 stages dedicated to data input and 7 stages to generating outputs and management reports (Reich & Cooper, 2023).

The advantages of this software over other policymaking methods include:

1. Describing the political dimensions of decision-making.
2. Explaining how policy decisions were made in the past.
3. Designing effective strategies to enhance policy feasibility.

This powerful tool enables the systematic management of real-world political complexities and the design of more effective strategies to influence successful policymaking processes.

Results and Discussion

This study uses a meta-synthesis approach and the DPSIR framework to develop an environmental policy document for RAI. The document addresses challenges such as the lack of independent environmental institutions and insufficient attention to environmental requirements in development programs. It highlights the role of railway transportation in reducing air pollution and greenhouse gas emissions, drawing on successful examples from the UK, Australia, and Sweden between 23 selected documents.

As a result, the Policy Document Profile for Environmental Policymaking of the Railway Company of the Islamic Republic of Iran (RAI), Ministry of Roads and Urban Development, contains 4 parts:

1. Introduction of the Policymaking Actor:

The Railway Company of the Islamic Republic of Iran (RAI) is responsible for implementing environmental policies within the Ministry of Roads and Urban Development. Its responsibilities include planning, managing, and overseeing the transportation of passengers and freight, controlling operational costs, and managing administrative and commercial activities to maintain and develop railway infrastructure.

2. Policies:

- Development of Railway Infrastructure: Expansion of railway infrastructure while adhering to land-use planning principles and environmental considerations.
- Use of Clean and Renewable Energy: Adoption of clean fuels, renewable energy sources, and sustainable technologies.

- Environmental and HSE Certification: Issuance of environmental and Health, Safety, and Environment (HSE) certifications for railway industry professions.
- Compliance with International Standards: Adherence to international environmental regulations and standards for the production, import, maintenance, and repair of railway fleets and locomotives.
- Travel Time Efficiency and Environmental Education: Utilizing travel time to provide environmental education and promote public awareness among passengers.
- Environmental Permits and Control: Issuance and regulation of environmental permits for maintenance and repair companies.
- Natural Disaster Management: Implementation of strategies to manage natural disasters.
- Waste Management and Recycling: Development of waste management and recycling programs.
- Maintenance and Repair with Environmental Focus: Emphasis on environmental protection and pollution reduction during maintenance and repair activities.
- Use of Eco-Friendly Materials: Utilization of environmentally friendly materials and methods in railway projects.
- Safety and Environmental Protection: Ensuring safety, managing signage, and enhancing environmental security to protect sensitive habitats and biodiversity.

3. Strategies:

- Development of Intermodal Infrastructure: Creating infrastructure to facilitate the transfer of freight between different transportation modes and promoting the use of intermodal transportation (combining road, rail, and sea transport) to reduce traffic congestion and environmental pollution.
- Comprehensive Waste Management Programs: Establishing programs to identify, implement, and manage the best practices for waste recycling and management throughout the railway industry.
- Environmental Education and Training: Developing an environmental education framework within the company, conducting workshops and training sessions for locomotive operators and staff, and utilizing educational facilities for passengers and visitors.
- Evaluation of Environmental Training Effectiveness: Assessing the effectiveness of environmental training programs and behavioral changes using methods such as report cards and the Ford method.
- Maintenance and Repair with Environmental Focus: Managing maintenance and repair activities with a focus on environmental protection and pollution reduction.
- Delivery of Environmentally Compliant Infrastructure: Ensuring that railway infrastructure is delivered by construction organizations that adhere to environmental values.
- Land Acquisition for Sustainable Development: Acquiring land for railway infrastructure development based on land-use planning and environmental values.
- Installation of Eco-Friendly Signage: Installing communication and electrical signage along railway networks and stations while preserving environmental values.
- Safety and Security Infrastructure: Providing safety and security infrastructure, managing signage and signaling systems, and addressing violations and crimes related to railway operations while considering environmental values.
- Certification and Performance Management: Issuing certifications and managing the performance of locomotive operators based on HSE principles.
- Operational Management: Managing train operations, scheduling, and traffic control of railway networks while adhering to HSE principles and using Just-In-Time (JIT) systems for travel efficiency.

- Accessibility for Persons with Disabilities: Ensuring accessibility for persons with disabilities at all stages of railway service use, from ticket purchase to the completion of travel, based on HSE principles.
- Risk Assessment for Natural Disasters: Identifying and assessing environmental risks related to natural disasters in railway transportation and implementing appropriate measures to mitigate negative impacts.
- Natural Disaster Management in Railway Accidents: Managing natural disasters in railway accidents through the Railway Accident Commission.
- Eco-Friendly Communication: Issuing and distributing railway information notices and publications electronically to reduce environmental impact.
- Adoption of Cleaner Fuels and Sustainable Technologies: Using cleaner and more efficient fuels, adopting sustainable global technologies, and developing electrified railway networks, such as solar-powered trains and solar panel installations along railway tracks.

4. Impacts:

- Sustainable Development and Preservation of Natural Land: Promoting sustainable development and protecting natural lands.
- Reduction of Environmental Pollutants and Greenhouse Gas Emissions: Decreasing emissions from non-standard fuels used in railway transportation.
- Reduction of Travel Delays and Maintenance Costs: Minimizing travel delays, lowering long-term maintenance and repair costs, and increasing infrastructure durability.
- Effective Waste Management: Proper management of recyclable materials, reducing waste volume, and improving environmental health.
- Increased Environmental Awareness Among Staff: Enhancing staff awareness and compliance with environmental regulations.
- Compliance with Standards and Improved Safety: Adhering to standards, improving safety, and reducing the adverse effects of natural disasters.

Conclusion

The proposed policies emphasize sustainable infrastructure, waste management, environmental education, and the adoption of clean technologies. These measures not only reduce traffic congestion and pollution but also protect natural habitats and biodiversity. By fostering environmental awareness and compliance, RAI can improve operational efficiency and contribute to Iran's sustainable development goals. The future of railway transportation lies in sustainability, innovation, and global collaboration. By adopting emerging trends such as electrification, smart technologies, and circular economy principles, RAI can position itself as a leader in sustainable transportation. These efforts will not only reduce environmental impacts but also enhance operational efficiency and passenger satisfaction. As the world moves toward a greener future, RAI has the opportunity to play a transformative role in shaping Iran's sustainable development landscape.

The study, also, faces limitations, including the absence of an independent environmental policy document within RAI and restricted access to confidential resources due to cybersecurity concerns. To address these challenges, the following recommendations are proposed:

- Establish an independent environmental institution within RAI.
- Conduct further research on each policy and strategy to ensure effective implementation.
- Foster international collaboration and investment in sustainable railway technologies.
- Enhance transparency and accountability in environmental matters.

References

- Abbaspour, M., et al. (2011). Environmental Advantages of Railway Transportation. *Journal of Sustainable Transport*, 15(3), 45-60.
- Jafari, M., & Hedayati, S. (1401). Environmental Sustainability and Railway Development. *Iranian Journal of Environmental Studies*, 12(2), 78-92.
- Nguyen, T., et al. (2025). Sustainable Railway Policies in Advanced Countries. *International Journal of Environmental Policy*, 8(1), 112-130.
- García, L., et al. (2023). Renewable Energy in Railway Systems. *Journal of Cleaner Production*, 45, 200-215.
- Miller, J., et al. (2020). Innovations in Railway Technology. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 75, 1-14.
- International Union of Railways (UIC). (2023). Global Trends in Sustainable Railway Development.
- European Environment Agency (EEA). (2022). Climate Resilience in Transport Infrastructure.

نوع مقاله:

مقاله پژوهشی

تدوین سند سیاست گذاری محیط زیست برای وزارت راه و شهرسازی، مطالعه موردی: (شرکت راه آهن جمهوری اسلامی ایران)

محمد جواد امیری^{۱*}، حمیدرضا جعفری^۲، سارا قمبری محمدی^۳

تاریخ دریافت:

۱۴۰۴/۰۱/۲۶

۱. دانشیار گروه برنامه ریزی، مدیریت محیط زیست و HSE، دانشکده محیط زیست، دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه: mjamiri@ut.ac.ir

تاریخ پذیرش:

۱۴۰۴/۰۷/۲۰

۲. استاد گروه برنامه ریزی، مدیریت محیط زیست و HSE، دانشکده محیط زیست، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
۳. دکتری برنامه ریزی محیط زیست، پردیس البرز، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

چکیده

پژوهش حاضر برای نخستین بار در کشور تلاش نموده است تا مسئله فقدان سند تخصصی سیاست‌های محیط‌زیستی و نهادسازی مستقل محیط‌زیستی در نمودار سازمانی شرکت راه آهن ج.ا.ا به عنوان یکی از مجموعه شرکت‌های تابعه وزارت راه و شهرسازی را توسط تدوین سند سیاست‌گذاری محیط‌زیست، بنیان‌گذاری علمی نماید. این سند با مطالعه قوانین و سیاست‌های بالادستی محیط‌زیستی توسط روش فراترکیب، از پتل‌نخبگان جهت اولویت‌بندی نیروهای محرکه-پیشران، فشارها، وضعیت‌ها، تاثیرها و واکنش‌ها-پاسخ‌ها در خصوص مسئولیت‌های محیط‌زیستی شرکت در چارچوب DPSIR استفاده نموده است. با استفاده از خروجی نتایج سه روش ذکر شده به عنوان ورودی داده‌های نرم‌افزار سیاست‌ساز^۱، تالیف سیاست‌ها، راهبردها و تاثیرها، جهت دستیابی به سند محیط‌زیستی شرکت راه آهن ج.ا.ا، به عنوان بازیگر اصلی سیاست‌گذاری، انجام پذیرفت. مهمترین ویژگی تحلیل نتایج پژوهش، شامل ارزش‌گرایی، اخلاق‌محوری، جامع‌نگری، جامعه‌محوری، یکپارچگی نهادی، دانش‌بنیانی، آینده‌نگری در مدیریت، نظارت و پایش راهبردی فعالیت‌های علمی، پژوهشی، اجرایی و فن‌آورانه محیط‌زیست در شرکت راه آهن ج.ا.ا است. بر اساس نتایج این پژوهش به نظر می‌رسد که نیازهای سیاست‌گذاری در شرکت در وضعیت نیازهای نخستین هستند و اقدامات و عملکرد گذشته در تامین نیازهای حال حاضر و آینده شرکت در زمینه محیط‌زیست و توسعه پایدار نتیجه‌بخش نباشند و عدم نهادسازی مستقل محیط‌زیستی توسط متخصصین از دلایل مهم آن به شمار آید. بنابراین با تالیف سند، ضمن بهره‌گیری از نگاه تطبیقی به اسناد کشورهای انگلستان، استرالیا و سوئد، نیازهای جبرانی، کنونی و آتی محیط‌زیستی و توسعه پایدار در حیطه وظایف شرکت، قابل تامین می‌باشد.

کلید واژه‌ها: سیاست‌گذاری محیط‌زیست، حمل و نقل ریلی پایدار، سند راهبردی، شرکت راه آهن ج.ا.ا، وزارت راه و شهرسازی، نرم‌افزار سیاست‌گذار، چارچوب DPSIR

استناد: امیری، محمدجواد؛ جعفری، حمیدرضا و قمبری محمدی، سارا (۱۴۰۵). تدوین سند سیاست‌گذاری محیط‌زیست برای وزارت راه و شهرسازی، مطالعه موردی: (شرکت راه آهن جمهوری اسلامی ایران). *نشریه پژوهش‌های محیط‌زیست*، ۱۶ (۳۲)، ۲۱۷-۲۴۷. <https://doi.org/https://doi.org/10.22034/eiap.2025.488035.2616>



© نویسندگان.

ناشر: انجمن ارزیابی محیط‌زیست ایران.

سراغاز

حمل‌ونقل ریلی از منظر محیط‌زیستی مورد توجه کشورهای پیشرفته است و بر سایر مدهای حمل‌ونقلی اولویت دارد. با وجود این که محیط‌زیست و توسعه حمل‌ونقل ریلی در ابتدایی‌ترین سطح به یکدیگر وابسته‌اند، اما میان این توسعه و سیاست‌های محیط‌زیست که خود کالای عمومی^۲ به‌شمار می‌آید و بستر فعالیت‌های عمرانی است، تضادی بالقوه وجود دارد (Jafari & Hedayati, 2022)؛ مزیت‌های محیط‌زیستی حمل‌ونقل ریلی از جمله کاهش هزینه‌ها، مصرف منابع و اثرات تخریبی بر محیط‌زیست و همچنین افزایش امنیت سفر (Abbaspour et al., 2011) موجب گردیده تا کشورهایی مانند انگلستان، استرالیا و سوئد به عنوان کشورهای پیشرو و ترکیه و ازبکستان به عنوان کشورهای همسایه با کشور ایران، نسبت به تدوین سند محیط‌زیست برای حمل‌ونقل ریلی خود اقدام نمایند. مطالعه اسناد کشورهای ذکر شده در کنار گزارش‌های بانک جهانی^۳، اتحادیه جهانی راه‌آهن^۴ و اتحادیه شرکت‌های راه‌آهن و زیرساخت اروپا^۵ نشان می‌دهد، اگرچه میان حمل‌ونقل ریلی و توسعه پایدار همسویی وجود دارد، اما عدم رعایت الزامات محیط‌زیستی منتشر شده در اسناد بالادستی، اثرات و پیامدهای مستقیم و غیرمستقیم بر تخریب یا تغییر اکوسیستم‌های گیاهی، جانوری و منابع زیستی را در پی خواهد داشت. همچنین بر اساس مطالعه فراترکیب و مقایسه اسناد بین‌المللی ذکر شده با اسناد بالادستی، راهبردی و مکاتبات داخلی کشور ایران از جمله: سند چشم‌انداز ۲۰ ساله، سیاست‌های کلی اصل ۴۴ قانون اساسی، دستورالعمل ارزیابی محیط‌زیستی طرح‌های حمل و نقل ریلی (۱۳۸۶)، مشخصات فنی عمومی زیرسازی راه‌آهن (Journal No. 279, 2004)، دستورالعمل نظارت بر اجرای روسازی راه‌آهن (Journal No. 355, 2006)، دستورالعمل طراحی و نظارت بر روسازی راه‌آهن سریع‌السیر (Journal No. 394, 2007)، آیین‌نامه طرح پل‌های راه و راه‌آهن در برابر زلزله (Journal No. 394, 2007)، راهنمای طراحی و اجرای پوشش داخلی تونل‌های راه و راه‌آهن (Journal No. 684, 2015)، دستورالعمل نصب تجهیزات علایم الکتریکی راه‌آهن (Journal No. 828, 2020)، مشخصات فنی عمومی روسازی راه‌آهن (Journal No. 301, 2022)، دستورالعمل انتخاب روسازی خطوط راه‌آهن (Journal No. 863, 2022)، به نظر می‌رسد عدم اقدام علمی یا اجرایی جهت تدوین سند سیاست‌گذاری محیط‌زیست برای وزارت راه و شهرسازی و شرکت راه‌آهن ج.ا.ا^۶ به عنوان منطقه مورد مطالعه این پژوهش، مسئله اصلی پژوهش است. بنابراین نیاز به تهیه سند جامع سیاست‌گذاری محیط‌زیست برای بخش ریلی کشور، به نحوی که تمامی قوانین بالادستی را شامل گردد ضروری است (جدول ۱). از این‌رو لازم است سیاست‌گذاری محیط‌زیست^۷ در حوزه مسئولیت‌های شرکت راه‌آهن ج.ا.ا، به سازماندهی قوانین، مقررات، خط‌مشی‌ها و سازوکارهای سیاسی در تدوین برنامه‌ای مدون شامل: اهداف، ارزش‌ها و کنش‌ها جهت حفظ ارزش محیط‌زیست در شرکت پردازد (James Anderson, 1990). پژوهش کیفی حاضر با انتخاب رویکردی سازمانی، شرکت راه‌آهن ج.ا.ا را به عنوان یکی از شرکت‌های زیر مجموعه وزارت راه و شهرسازی در حوزه حمل‌ونقل ریلی به عنوان بازیگر اصلی سیاست‌گذاری مورد مطالعه قرار داده است. همچنین با بررسی عملکرد محیط‌زیستی کشور در برنامه‌های چهارم، پنجم و ششم توسعه و بندهای مستقل و الزام‌آور محیط‌زیستی در اسناد آنها، روند توجه صعودی به موضوع محیط‌زیست مشاهده گردیده است؛ اما پس از آن، بررسی شاخص‌ها و گزارش‌هایی مانند شاخص‌های عملکرد محیط‌زیستی (EPI)^۸ در سال ۲۰۲۲ نشان می‌دهد، جایگاه ایران از میان ۱۸۰ کشور جهان به رتبه ۱۳۳ تنزل پیدا کرده است (EPI, 2022) و با حذف سرفصل مستقل محیط‌زیستی از برنامه هفتم توسعه و بسنده نمودن به توزیع اشارات محیط‌زیستی در فصل‌هایی مانند: اصلاح ساختار بودجه، امنیت غذایی و نظام مدیریت یکپارچه منابع آب، سیر نزولی توجه به محیط‌زیست ادامه یافته است (Parliament of the Islamic Consultative Assembly, 2023). بنابراین کم توجهی قوانین و سیاست‌های محیط‌زیستی بالادستی کشور به تدوین سیاست‌های یکپارچه و مستقل برای دستگاه‌های اجرایی به‌ویژه در حوزه حمل‌ونقل ریلی، به عنوان مسئله دیگر این پژوهش مطرح است. با توجه به ویژگی کاربردی پژوهش حاضر، تحقق و اجرای اسناد، قوانین و مصوبه‌های

2. Public goods

3. The World Bank

4. International Union of Railways (UIC)

5. European Railway and Infrastructure Companies (CER)

۶. در این پژوهش، راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران به صورت رایج و اختصاری، راه‌آهن ج.ا.ا ذکر می‌گردد.

7. Environmental policy making

8. Environmental Performance Index

بالادستی محیط‌زیستی کشور (Ardestanipour, 2023) به عنوان تکلیف شرکت راه‌آهن ج.ا.ا. در کنار رعایت قوانین و استانداردهای بین‌المللی، مهمترین ضرورت‌های انجام این پژوهش هستند که مطابق جدول (۱) با روش فراترکیب مورد مطالعه و طبقه‌بندی قرار گرفته‌اند:

جدول ۱. ضرورت‌های تالیف سند سیاست‌گذاری محیط‌زیست شرکت راه‌آهن ج.ا.ا بر اساس تکالیف بالادستی

ردیف	نام قانون
۱	تحقق اجرای اصل پنجاهم قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران
۲	تحقق اجرای بند چهارم سند چشم‌انداز جمهوری اسلامی ایران در افق (۱۴۰۴)
۳	تحقق اجرای سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی
۴	تحقق اجرای سیاست‌های کلی نظام جمهوری اسلامی ایران در مورد منابع طبیعی
۵	تحقق اجرای سیاست‌های کلی جمعیت - بند (۶)
۶	تحقق اجرای سیاست‌های کلی نظام جمهوری اسلامی ایران در مورد منابع آب
۷	تحقق اجرای سیاست‌های کلی بخش حمل‌ونقل
۸	تحقق اجرای سیاست‌های کلی آمایش سرزمین
۹	تحقق اجرای قانون احکام دائمی برنامه‌های توسعه ماده (۳۰ - ج ۲)
۱۰	تحقق اجرای بند (ب) سیاست‌های کلی انرژی - سیاست‌های کلی سایر منابع انرژی
۱۱	تحقق اجرای قانون احکام دائمی برنامه‌های توسعه (ماده ۳۲)
۱۲	تحقق اجرای سیاست‌های کلی پیشگیری و کاهش خطرات ناشی از سوانح طبیعی و حوادث غیر مترقبه
۱۳	تحقق برنامه هفتم توسعه اقتصادی، فرهنگی و اجتماعی
۱۴	تحقق برنامه جامع آموزش همگانی محیط‌زیست (با رویکرد سند چشم‌انداز برنامه توسعه کشور) مصوب هیات وزیران - (۱۳۸۵)
۱۵	اجرای مصوبات کمیسیون امور زیربنایی، صنعت و محیط‌زیست دولت در خصوص مسئولیت‌های محیط‌زیستی وزارت راه و شهرسازی

هدف اصلی پژوهش حاضر، تدوین سند سیاست‌گذاری محیط‌زیست برای شرکت راه‌آهن ج.ا.ا می‌باشد. بهره‌گیری از شناسایی و یکپارچه‌سازی الزامات قانونی، برنامه‌ها و تکالیف بالادستی، جهت اولویت‌بندی نیازها، مسئولیت‌ها و اختیارات، در راستای تدوین شاخص‌ها، سیاست‌ها، راهبردها و تاثیرهای ناشی از سیاست‌گذاری محیط‌زیست برای شرکت راه‌آهن ج.ا.ا. به عنوان بازیگر اصلی سیاست‌گذاری، از اهداف فرعی این پژوهش می‌باشند. با این وجود اهداف سند سیاست‌گذاری در محیط پژوهشی و آزمایشگاه‌های سیاست‌گذاری آرمانی است و در نتیجه حتی در صورت اجرای دقیق سیاست‌ها نیز، شرایط محیطی بر میزان تحقق اهداف سند اثرگذار خواهند بود (Izadparast et al., 2023).

این پژوهش در صدد است تا ضمن پاسخ به سوال‌هایی در خصوص چگونگی اثرگذاری تدوین سند سیاست‌گذاری محیط‌زیست بر اجرا و پیاده‌سازی برنامه‌ها، قوانین و سیاست‌های کلان کشور و چیرستی مولفه‌های مورد نیاز برای سیاست‌گذاری محیط‌زیستی در شرکت راه‌آهن ج.ا.ا. با ایجاد پرسش‌ها و چالش‌های جدید، به تنویر افکار عوامل اجرایی و مخاطب علمی خود بپردازد همچنین تلاش گردیده ملاحظات محیط‌زیستی، هماهنگی بین سازمان‌ها برای مدیریت پایدار محیط‌زیست و هماهنگی بین توسعه اقتصادی و حفظ محیط‌زیست مورد توجه قرار گیرد (Amiri et al., 2024).

مزیت تالیف سند با روش پژوهش حاضر، معرفی شیوه‌های پیشگیری از ادامه بروز آسیب‌های ناشی از فقدان سیاست‌گذاری و نهاد اجرایی - نظارتی مستقل محیط‌زیستی در شرکت راه‌آهن ج.ا.ا. است. بر این اساس، خلاصه مفهومی^۹ متشکل از تاثیر فرایندها و نرم‌افزار مورد استفاده در پژوهش حاضر، برای شرکت راه‌آهن ج.ا.ا. به عنوان بازیگر اصلی سیاست‌گذاری محیط‌زیست مطابق شکل (۱) ترسیم گردیده است.



شکل ۱. خلاصه مفهومی پژوهش

سیاست‌گذاری محیط‌زیست در نگاه عمومی فرآیندهای کلانی است که یک دولت به کمک آن تصمیم می‌گیرد به مسئله یا ملاحظه‌ای محیط‌زیستی بپردازد یا از آن صرف‌نظر کند (Shafritz, 2011). سیاست‌ها به عنوان اجزای سیاست‌گذاری، سه نگاه علمی، سیاسی و اجتماعی را شامل می‌شوند که به ترتیب شامل: توصیه‌هایی اثربخش برای فهم بهتر دلایل و پیامدهای سیاست‌های محیط‌زیستی برای حکومت‌کنندگان، تدوین سیاست‌های موفق محیط‌زیستی با جلب رأی‌دهندگان بیشتر و جلب مشارکت مسئولان شهروندان می‌باشند (Malekmohammadi, 2015). به این ترتیب، آگاهی و اقدام مسئولان جامعه موجب نهادینه‌شدن سیاست‌گذاری خوب و عملکرد محیط‌زیستی بهتر خواهد شد (Dinda et al., 2000). همچنین با نگاه به روند شکل‌گیری سیاست‌گذاری محیط‌زیست در جهان درمی‌یابیم، تدوین «قانون ملی حفاظت محیط‌زیست»^{۱۰} در ایالات متحده آمریکا بعد از دهه (۱۹۶۰)، انتشار اولین برنامه محیط‌زیست دولت آلمان در کنفرانس سازمان ملل تحت عنوان «انسان و بیوسفر» در سال (۱۹۷۲) و شکل‌گیری برنامه محیط‌زیست سازمان ملل متحد^{۱۱} در اواخر دهه (۱۹۷۰)، مهمترین سوابق تاریخی سیاست‌گذاری محیط‌زیست هستند (Walter and Delort, 2001). این تشکلهای به عنوان بازیگران یا واسطه‌های سیاست‌گذاری محیط‌زیست به سه گروه نخبگان حرفه‌ای، صنفی یا سندیکایی؛ نخبگان دیوانی و نخبگان آزاد تقسیم می‌شوند و به ترتیب شامل: اعضای اتحادیه‌ها و سندیکاها، زنجیره نخبگان شاغل در کمیسیون‌های دولت یا پارلمان و استادان و محققان محصول جامعه مدنی هستند که تمامی آنها به ترجمه زبان سیاست‌گذاران اصلی به زبان قابل فهم جامعه می‌پردازند (Muller, 2000). علاوه بر پیشینه تاریخی و مفهومی بیان شده، در ادامه، شاخص‌ترین اسناد و پژوهش‌های داخلی و خارجی سیاست‌گذاری محیط‌زیست در حوزه راه‌آهن، با استفاده از روش فراترکیب^{۱۲}، مورد تحلیل و جمع‌بندی قرار گرفته است.

اسناد و پژوهش‌های داخلی

– سالاری و همکاران (۱۴۰۰)، با بررسی اقتصادی خسارت‌های محیط‌زیستی، کشاورزی و اجتماعی حاصل از وجود راه‌آهن کرمانشاه با توجه به ترجیحات مردمی، از نرم افزارهای تحلیل داده‌های آماری شامل (SPSS, Excel و Stata) دریافته‌اند، بیشترین تمایل مردم در پرداخت جبران خسارت‌های محیط‌زیستی می‌باشد و انجام ارزیابی جامع اثرات محیط‌زیستی (EIA)، جبران خسارت‌ها و تامین مالی پروژه‌های محیط‌زیستی از طریق صندوق جبران خسارت یا تمایل به پرداخت مردمی (WTP^{۱۳})، بهبود سیستم‌های نظارت مستمر و گزارش‌دهی شفاف، را مهمترین راه‌حل‌های به حداقل رساندن اثرات پروژه‌های ریلی جهت نیل به توسعه پایدار معرفی نموده‌اند (Salari et al., 2021).

– نجفی و اصلانی (۱۳۹۴)، با مطالعه تاثیر راهبردهای مدیریت دانش بر عملکرد آن در شرکت راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران دریافتند، راهبردهای مدون (خارجی و داخلی) برای شرکت‌هایی با بلوغ سازمانی بالا مناسب‌تر هستند و راهبردهای نامدون (شخصی) در شرکت‌هایی با بلوغ سازمانی پایین، کارآمدتر هستند. از دیگر روش‌های پیشنهادی این مطالعه می‌توان به تشکیل کمیته تخصصی کارشناسان برای

10. The National Environmental Policy Act

11. United Nations Environmental Programme (UNEP)

12. Meta Synthesis

13. Willingness To Pay

برنامه‌ریزی و اجرا، تقویت زیرساخت‌ها و بهبود سیستم‌های اطلاعاتی برای تسهیل فرآیندها و پایش عملکرد، برگزاری دوره‌های آموزشی، ایجاد فرهنگ‌سازی سازمانی همکاری برای اعتماد متقابل بین کارکنان و مدیران برای تسهیم دانش و بهبود عملکرد مدیریت دانش اشاره نمود (Najafi & Aslani, 2015).

– عباسپور و همکاران (۱۳۹۰)، با بررسی اثرات محیط‌زیستی پروژه‌های حمل و نقل ریلی ضمن شناسایی فعالیت‌های مؤثر بر محیط‌زیست، دستورالعمل (۱۲) بندی برای روش‌های ارزیابی کاهش اثرات و برنامه‌های پایش و مدیریت محیط‌زیستی طرح‌های حمل‌ونقل ریلی پرداختند (Abbaspour et al., 2011).

– ستوده و همکاران (۱۳۸۶)، استفاده از اصول محیط‌زیستی در مسیریابی راه‌آهن با استفاده از (GIS¹⁴) را در مسیر رشت-انزلی هدف مطالعه موردی خود قرار داده‌اند. در این پژوهش به کارگیری متخصصان محیط‌زیست جهت استفاده از (GIS) و تحلیل چند معیاره (AHP¹⁵) در مراحل اولیه طراحی مسیر جهت ارزیابی و انتخاب مسیرهای بهینه، عامل کاهش تاثیرهای منفی پروژه بر محیط‌زیست و دستیابی به توسعه پایدار معرفی گردیده‌اند. بر اساس نتایج این پژوهش، مسیرهای طراحی شده به روش خودکار، در مقایسه با روش‌های دستی، از نظر کاهش آسیب‌های محیط‌زیستی (مانند اجتناب از تالاب‌ها و جنگل‌ها) و هزینه‌های اقتصادی، دارای برتری هستند (Sotoudeh et al., 2007).

– ریاضی و همکاران (۱۳۸۵)، به ارائه رهنمودهای لازم در خصوص اثرات حمل‌ونقل جاده‌ای و ریلی بر حیات‌وحش جانوری پرداخته‌اند و آسیب‌هایی مانند: اختلال در زادآوری و تغذیه، مشکلات تنفسی و کاهش رشد جانوران، آلودگی منابع آبی ناشی از رواناب‌های حاوی مواد شیمیایی و نمک‌های یخ‌زدا و مسمومیت جانوران آبی، تقطیع زیستگاه ناشی از احداث راه‌ها و راه‌آهن موجب جدایی جمعیت‌های جانوری و کاهش تنوع ژنتیکی، افزایش شکار غیرمجاز توسط دسترسی آسان به مناطق طبیعی از طریق راه‌ها و راه‌آهن، مرگ و میر جانوران، به‌ویژه پستانداران و پرندگان را مورد شناسایی قرار دادند. بر این اساس، سیاست‌های کنترلی پژوهش در شش گروه قابل طبقه‌بندی پیشنهاد شده است که شامل: مدیریت آلودگی صوتی توسط روغن‌کاری قطعات متحرک و تنظیم سرعت قطارها، مدیریت آلودگی هوا با استفاده از سوخت‌های پاک، پوشش بار و ایجاد پوشش گیاهی در حاشیه خطوط، مدیریت آلودگی آب با ایجاد فاصله بین مسیر تردد و منابع آب، استفاده از تله‌های رسوب‌گیر و ساخت حوضچه‌های سرعت‌گیر، ایجاد مسیرهای جایگزین برای جانوران، حفظ زیستگاه‌های حساس و طراحی مسیرها با کمترین تاثیر بر زیستگاه‌ها، تقویت مناطق حفاظت‌شده، ایجاد مناطق شکار مصنوعی و نظارت بیشتر بر مناطق حساس، نصب سرعت‌گیر و علائم هشداردهنده؛ حذف علف‌های هرز و زباله‌هایی که جانوران را به سمت راه‌ها جذب می‌کنند، می‌باشند (Riazi et al., 2006).

وزارت راه و ترابری (۱۳۸۶)، دستورالعمل ارزیابی محیط‌زیستی طرح‌های حمل‌ونقل ریلی را با هدف کاهش اثرات منفی محیط‌زیستی، مدیریت پایدار منابع طبیعی، و مشارکت عمومی در فرآیند ارزیابی محیط‌زیست تدوین نموده است. این دستورالعمل با تاکید بر ارزیابی یکپارچه و استفاده از روش‌های کاهش اثرات مانند اقدامات جبرانی و پایش مستمر محیط‌زیست به منظور دستیابی به توسعه پایدار و حفظ تعادل اکولوژیکی در مناطق تحت تاثیر پروژه‌های ریلی منتشر شده است (Ministry of Roads and Transportation, 2007).

پژوهش‌های خارجی

– نویان و همکاران (۲۰۲۵)، آینده پایدار در حمل‌ونقل ریلی را، وابسته به ایجاد زیرساخت‌ها و استراتژی‌های نوآورانه و سازگار با محیط‌زیست، استفاده از فناوری هوشمند و دیجیتال‌سازی برای ارتقاء کیفیت خدمات و کاهش هزینه‌ها دانسته‌اند (Nguyen et al., 2025).

– کیم و چن (۲۰۲۴)، ایجاد انضباط، تقویت همکاری‌های بین‌المللی، تبادل فناوری و تجربیات بین‌المللی، اشتراک‌گذاری دانش و تجربیات موفق را، عواملی برای افزایش کارایی، بهبود سیاست‌ها و برنامه‌های حمل‌ونقل ریلی سبز معرفی می‌نمایند (Kim & Chen, 2024).

– گارسیا و همکاران (۲۰۲۳)، تاثیرهای اجتماعی و اقتصادی حاصل از حمل‌ونقل ریلی سبز و توسعه پایدار را موجب کاهش فقر و افزایش کیفیت زندگی جوامع محلی دانسته‌اند (García et al., 2023).

14. Geographic Information System

15. Analytic Hierarchy Process

- پووروزنیوک و همکاران (۲۰۲۳)، در بخشی از پژوهش خود، با بررسی پیامدهای محیط‌زیستی توسعه راه‌آهن در مناطق قطبی شمال، افزایش عبور و مرور و دسترسی به منابع را، موجب اختلال در اکوسیستم‌های آبی، تهدید حیات‌وحش، و تاثیر منفی بر شیوه‌های سنتی زندگی جوامع بومی معرفی نمودند و بر اهمیت رویکردهای یکپارچه و پایدار، نیاز به ارزیابی‌های جامع محیط‌زیستی، مشارکت فعال جوامع بومی، و طراحی راهکارهای مهندسی تطبیقی برای مقابله با تغییرات آب‌وهوایی در منطقه تاکید نموده‌اند (Povoroznyuk et al., 2023).
- اسمیت (۲۰۲۲)، بر ضرورت عدالت اجتماعی در بهره‌مندی اقشار و جوامع محلی از مزیت‌های حمل‌ونقل ریلی و توسعه پایدار مانند: کاهش فقر، بهبود کیفیت زندگی و تقویت توسعه اقتصادی و اجتماعی با سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های ریلی تاکید نموده است (Smith, 2022).
- لوپز و پرز (۲۰۲۱)، فناوری‌های نوین هوشمند در سیستم‌های مدیریت حمل‌ونقل ریلی را موجب بهینه‌سازی عملیات، افزایش کارایی و رضایت مشتری دانسته و به‌عنوان راهی مؤثر در راستای کاهش ترافیک و آلودگی شهرها معرفی می‌کنند (López & Pérez, 2021).
- میلر و همکاران (۲۰۲۰)، پیاده‌سازی سیاست‌های محیط‌زیستی به‌وسیله فناوری و زیرساخت انرژی‌های تجدیدپذیر و پاک در حمل‌ونقل ریلی توسط کشورهای مختلف را موجب کاهش انتشار CO₂، بهبود کیفیت هوا و افزایش کارایی سیستم دانسته‌اند (Miller et al., 2020).
- زانگ و وانگ (۲۰۱۹)، نقش حمل‌ونقل ریلی در کاهش ۷۰ درصدی انتشار CO₂ و گازهای گلخانه‌ای را با حمل‌ونقل جاده‌ای مورد مقایسه قرار داده‌اند و نیاز به سرمایه‌گذاری‌های بیشتر و ارتقاء زیرساخت‌های حمل‌ونقل ریلی سبز در کشورهای در حال توسعه را مورد تاکید قرار داده‌اند (Zhang & Wang, 2019).
- دورن و همکاران (۲۰۱۸)، به اثبات اهمیت و نقش حیاتی حمل‌ونقل ریلی سبز و پایدار به عنوان اولویت اصلی توسعه شهری و برنامه‌ریزی حمل‌ونقل، از منظر حجم بالای جابه‌جایی بار و مسافر و همچنین کاهش تغییرات اقلیمی حاصل از کاهش انتشار آلاینده‌ها و گازهای گلخانه‌ای، در مقایسه با سایر روش‌های حمل‌ونقل پرداخته‌اند (Doran et al., 2018).
- لوندبرگ (۲۰۰۵)، در پژوهشی در اداره ملی راه‌آهن سوئد^{۱۶}، به بررسی شیوه‌های فعلی و بهبودهای بالقوه جهت همسویی بهره‌برداری و نگهداری راه‌آهن با سیاست‌های محیط‌زیستی دولت در چارچوب سیستم مدیریت محیط‌زیست (EMS) پرداخت. نتایج این مطالعه کیفی که با استفاده از چارچوب یکپارچه استاندارد (ISO 14031)، و رویکرد مبتنی بر مصاحبه، مشاهده مشارکتی و پرسشنامه انجام شده است، نشان می‌دهد: اثربخشی (EMS) با وجود آغاز آن از سال (۱۹۹۸)، به دلیل عملیات غیرمتمرکز، شناسایی ناسازگار جنبه‌های محیط‌زیستی و پایش ناکافی، محدود بوده است؛ و نیاز است استانداردسازی آن با شناسایی جنبه‌ها، فعالیت‌ها و تاثیرهای محیط‌زیستی در مناطق مختلف، موجب بهبود تبادل اطلاعات، توسعه شاخص‌های عملکرد محیط‌زیستی، بهبود پایش، و دستیابی به پایداری اکولوژیکی گردد (Lundberg, 2005).

اسناد خارجی

- سیاست‌های محیط‌زیستی راه‌آهن در استرالیا (۲۰۲۴-۲۰۰۸) تاکید قابل ملاحظه‌ای بر مدیریت تاثیرهای محیط‌زیستی پروژه‌ها و فعالیت‌های مرتبط با زیرساخت‌های ریلی دارد (Stapleton, 2024). این سیاست‌ها شامل مدیریت کاهش گازهای گلخانه‌ای و آلودگی هوا، مدیریت آلودگی صوتی و ارتعاش، و حفاظت از اکوسیستم‌ها می‌شوند به نحوی که بخش‌های مختلف صنعت ریلی موظف به پیروی از استانداردهای اسناد قانونی و راهنمایی‌های مرتبط هستند (Charles et al., 2008). بر این مبنای پروژه‌هایی مانند «خط ریل معدن ذغال‌سنگ آلفا»^{۱۷}، ملزم به پیش‌بینی برنامه‌های جامع مدیریت محیط‌زیست برای کاهش تاثیرهای منفی بر اکوسیستم‌ها و حفاظت از منابع طبیعی مانند: مدیریت فاضلاب و احیای زمین‌های تحت تاثیر به حالت اولیه می‌باشند (Hancock Prospecting Pty Ltd, 2011). روند الهام‌بخش به‌روزرسانی اسناد محیط‌زیستی استرالیا بر اساس نیازهای اختصاصی هر ایالت تا جایی ادامه دارد که تیم

16. Banverket

17. Alpha Coal Project

- محیط‌زیست راه‌آهن داخلی، با تالیف سندی تحت عنوان چارچوب مدیریت محیط‌زیست (EMF¹⁸)، ابزاری حاکمیتی، شفاف و یکپارچه را بر اساس استاندارد بین‌المللی (ISO14001, 2015) تالیف نموده‌اند و الزامات عملکرد محیط‌زیستی (EPRS¹⁹) مانند: حسابرسی و نظارت محیط‌زیستی، مدیریت و حفاظت پوشش گیاهی بومی، مدیریت ضایعات (WMP²⁰)، مدیریت پایداری (SuMP²¹) و مشارکت ذی‌نفعان و جامعه (CSMP²²)، را در آن لحاظ نموده‌اند (Australian Rail Track Corporation [ARTC], 2022).
- اتحادیه بین‌المللی راه‌آهن (UIC) و جامعه شرکت‌های راه‌آهن و زیرساخت‌های اروپا (CER²³) (۲۰۱۴)، در سندی بیان نمودند که راه‌آهن به عنوان یک روش پایدار در حمل‌ونقل، با تنها ۱/۵ درصد از انتشار CO₂ در بخش حمل‌ونقل اتحادیه اروپا، ملزم به کاهش ۵۰ درصدی انتشار CO₂ تا ۲۰۳۰ و به صفر رساندن آن تا ۲۰۵۰ است (UIC & CER, 2015). اتحادیه بین‌المللی راه‌آهن در سال ۲۰۲۳، بار دیگر با انتشار گزارش جهانی پایداری راه‌آهن، بر شناسایی سرفصل‌های کلیدی از جمله: بهبود زیرساخت‌ها، سیاست‌های قوی‌تر و سرمایه‌گذاری در کشورهای در حال توسعه تاکید دارد و به اهمیت برابری جنسیتی و توانمندسازی زنان در صنعت راه‌آهن اشاره می‌نماید (UIC, 2023).
- سیاست‌های محیط‌زیستی راه‌آهن در بریتانیا (۱۹۹۴-۲۰۲۲) با اقدامات دفتر تنظیم‌کننده راه‌آهن بریتانیا^{۲۴} (۱۹۹۴) تحت تاثیر الزامات قانون راه‌آهن (۱۹۹۳) و قانون حفاظت از محیط‌زیست (۱۹۹۰) بنیان نهاده شده است (Office of the Rail Regulator, 1994). این اقدامات توسط شرکت شبکه راه‌آهن بریتانیا^{۲۵} (۲۰۲۰)، در سندی با عنوان استراتژی محیط‌زیستی و پایداری ادامه یافته است و به ارائه سیاست‌های سیستم حمل‌ونقل عمومی پاک و سبز با هدف کاهش انتشار کربن به خالص صفر تا سال ۲۰۵۰ در انگلستان و ولز، و تا ۲۰۴۵ در اسکاتلند، پرداخته است (Lewington, 2020). پس از آن نیز، وزارت حمل‌ونقل بریتانیا، سندی جامع با تمرکز بر ایجاد راه‌آهن پایدار و سازگار با محیط‌زیست با عنوان «بیانیه سیاست محیط‌زیستی حمل‌ونقل ریلی»^{۲۶} (۲۰۲۲)، جهت در اولویت قرار دادن استفاده از فناوری‌های کم‌کربن و برقی‌سازی، گسترش قطارهای هیدروژنی و دارای باتری برای حذف کامل قطارهای دیزلی تا سال ۲۰۴۰ منتشر نمود (Department for Transport, 2021). فصل مشترک سیاست‌های بریتانیا جهت کاهش تاثیرهای منفی و ارتقاء عملکرد محیط‌زیستی صنعت و عملیات راه‌آهن شامل: لزوم تدوین اسناد محیط‌زیستی توسط دارندگان مجوز احداث راه‌آهن، استفاده از فناوری‌های کم‌صدا و کم‌مصرف، مدیریت پسماند، ضایعات و حمل بارهای خطرناک، مدیریت انتشار آلاینده‌ها و آلودگی هوا و آب جهت پیشگیری از تغییرات اقلیمی، ادغام مسایل محیط‌زیستی در سیستم‌های مدیریتی و اصول اقتصاد چرخشی، همکاری میان ذی‌نفعان و نهادهای محلی، حفظ و بهبود تنوع‌زیستی گیاهان و حیات‌وحش، و افزایش تاب‌آوری^{۲۷} زیرساخت‌های راه‌آهن در برابر تغییرات اقلیمی است.
- بانک توسعه اوراسیا^{۲۸} (۲۰۲۱)، با انتشار سند گزارش ارتقای پتانسیل‌های کریدور حمل‌ونقل بین‌المللی شمال-جنوب^{۲۹} جهت تقویت اتصال درون قاره‌ای و بین قاره‌ای اوراسیا، دستاورد محیط‌زیستی استفاده از زیرساخت‌های ریلی اتحادیه اقتصادی اوراسیا^{۳۰} و کشورهای شمال اروپا، به کشورهای آسیای مرکزی، خلیج فارس و اقیانوس هند را، کاهش ۲۵ درصدی زمان تحویل کالا و در نتیجه کاهش ردپای کربن معرفی می‌نماید. در این سند ضمن تحلیل داده‌های تجاری، مدل‌سازی جاذبه و ارزیابی سناریوهای مختلف برای پیش‌بینی ترافیک کالا در آینده، پیشنهاد شده است تا بهبود زیرساخت‌های ریلی، کاهش موانع تعرفه‌ای و غیرتعرفه‌ای، و هماهنگی سیاست‌های

18. Environmental Management Framework

19. Environmental Performance Requirements

20. Waste Management Plan

21. Sustainability Management Plan

22. Community and Stakeholder Management Plan

23. The Community of European Railway and Infrastructure Companies (CER)

24. Office of the Rail Regulator

25. Network Rail

26. Rail Environment Policy Statement

27. Resilience

28. Eurasian Development Bank

29. INSTC

30. EAEU

حمل‌ونقل بین کشورهای عضو موجب کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و افزایش کارایی حمل‌ونقل ریلی گردد (Vinokurov et al., 2021).

– وزارت حمل‌ونقل و زیرساخت‌های کشور ترکیه با انتشار سند مدیریت محیط‌زیستی و اجتماعی^{۳۱} اتصال راه‌آهن به منطقه صنعتی و بندر فیلیوس (۲۰۲۰)، انجام مطالعات ارزیابی اثرات محیط‌زیستی و اجتماعی^{۳۲}، مطالعات ارزیابی ریسک، استفاده از مشارکت ذی‌نفعان محلی، رعایت استانداردهای بانک جهانی و موسسه مالی بین‌المللی (با ماموریت کشورهای در حال توسعه)^{۳۳}، مدیریت ضایعات و آلودگی‌ها، و حفاظت از تنوع‌زیستی در فرآیند تصمیم‌گیری، را به عنوان روش‌های به حداقل رساندن تاثیرهای منفی پروژه بر محیط‌زیست معرفی نموده است (Ministry of Transport and Infrastructure, Turkey, 2020).

– هیئت ایمنی و استانداردهای صنعت راه‌آهن^{۳۴} (۲۰۱۹)، در سند جامع «مدیریت محیط‌زیست در ساخت‌وساز راه‌آهن»، به معرفی ده عامل مهم و اصلی در تالیف سیاست‌های جامع برای مدیریت محیط‌زیستی ساخت‌وساز راه‌آهن مطابق جدول (۲) پرداخته است.

جدول ۲. مهمترین عوامل مدیریت محیط‌زیست در ساخت‌وساز راه‌آهن (RISSB, 2019)

ایجاد چارچوب تدوین سیاست‌ها، رویه‌ها و برنامه‌های عملیاتی توسط سیستم مدیریت اثرهای محیط‌زیستی (EMS ^{۳۵})	شناسایی و ارزیابی تاثیرهای بالقوه پروژه‌ها (EIA ^{۳۶}) با مشارکت ذی‌نفعان	اقدامات کنترلی و ایجاد زیستگاه جایگزین جهت حفاظت از گونه‌های در معرض خطر و اکوسیستم‌ها	حداکثر سازگاری در طراحی و استفاده از مواد و فناوری‌های سازگار با محیط‌زیست و حداقل مصرف انرژی و منابع	شناسایی و محافظت از میراث و اماکن فرهنگی و تاریخی، با مشارکت جوامع بومی، با انجام بررسی‌های باستان‌شناسی، بومی و انسان‌ساخت
مدیریت آلودگی مواد خطرناک شامل شناسایی، ذخیره‌سازی و دفع ایمن با استفاده از تجهیزات حفاظتی و آموزش کارکنان	مدیریت پسماند با انجام اقدامات کنترلی مانند تفکیک، کاهش، بازیافت و دفع ایمن	مدیریت آب‌های سطحی و زیرزمینی با پیشگیری از کاهش سطح و آلودگی آنها توسط روان‌آب‌ها	مدیریت آلودگی صوتی و ارتعاش در جوامع محلی با استفاده از موانع صوتی و محدودیت زمانی ساخت‌وساز	مدیریت و پیشگیری آتش‌سوزی با شناسایی منابع بالقوه، نصب سیستم‌های اطفاء حریق و آموزش کارکنان

– «چارچوب ارزیابی و بررسی محیط‌زیستی» راه‌آهن ازبکستان (۲۰۱۸)، با هدف بهبود کارایی راه‌آهن، بهبود پایداری محیطی و کاهش تاثیرهای منفی محیط‌زیستی ناشی از فعالیت‌های راه‌آهن، با برآورد ظرفیت نهادی و چارچوب قانونی، به شناسایی تاثیرهای محیطی، ارائه برنامه‌های مدیریت محیط‌زیستی برای زیرپروژه‌ها، ارائه برنامه‌های نظارت مستمر بر تاثیرات محیطی و استفاده از روش‌های نوین حل اختلاف برای رسیدگی به نگرانی‌های جوامع محلی پرداخته است. بهبود کیفیت محیط محلی، کاهش آلودگی صوتی و ارتعاش، کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای (CO₂) و آلاینده‌های هوا (SO₂ و NO_x) از طریق جایگزینی لوکوموتیوهای دیزلی با لوکوموتیوهای برقی از سازوکارهای مورد پیش‌بینی اجرای این سند به‌شمار می‌آیند (Uzbekistanrailways, 2018).

– دستورالعمل محیط‌زیست، بهداشت و ایمنی^{۳۷} بانک جهانی (۲۰۰۷)، با بررسی چالش‌ها و راهکارهای مرتبط با پایداری محیط‌زیستی در صنعت راه‌آهن، به انتشار مرجعی برای سیاست‌گذاری‌های محیط‌زیستی در سرمایه‌گذاری‌های در حوزه نگهداری و بهره‌برداری از خطوط ریلی پرداخته است. در این دستورالعمل دستیابی به استانداردهای بین‌المللی، سلامت جامعه جهانی با تاکید بر اهمیت استفاده از فناوری‌های کم‌کربن، کاهش مصرف انرژی و بهبود کارایی انرژی جهت کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای، مدیریت پسماند، کنترل آلودگی صوتی، حفاظت از تنوع‌زیستی، مدیریت یکپارچه پوشش گیاهی، مورد تاکید قرار گرفته است (International Finance Corporation, 2007).

31. ESMP

32. Environmental and Social Impact Assessment (ESIA)

33. International Finance Corporation (IFC)

34. Rail Industry Safety and Standards Board (RISSB)

35. Environmental Management System

36. Environmental Impact Assessment

37. Health, Safety, and Environment (HSE)

منطقه مورد مطالعه

شرکت راه‌آهن ج.ا.ا با گستره بیش از ۱۵۰۰۰ کیلومتر خطوط ریلی در ۲۰ اداره کل استانی، از ۳۸ زیربخش ستادی تشکیل شده است. بر اساس بیانیه مأموریت شرکت، تبدیل‌شدن به سیستم حمل‌ونقل بهره‌ور، ایمن و رقابت‌پذیر در منطقه، که بتواند رضایت حداکثری ذی‌نفعان را تامین نماید، از چشم‌اندازهای شرکت است. این شرکت وظایف گسترده‌ای از جمله برنامه‌ریزی، مدیریت و نظارت بر جابه‌جایی بار و مسافر، اجرا و کنترل عملیات حمل‌ونقل ریلی، فعالیت‌های اداری و بازرگانی، و نگهداری و توسعه زیرساخت‌های حمل‌ونقل ریلی کشور (Islamic Republic of Iran Railways, 2024) را با همکاری معاونت حمل‌ونقل ستاد وزارت راه و شهرسازی و شرکت ساخت و توسعه زیربنای حمل‌ونقل کشور، بر عهده دارد.

روش انجام پژوهش

این پژوهش با مطالعه فراترکیب الزامات قانونی و مقررات محیط‌زیستی بالادستی شرکت راه‌آهن ج.ا.ا و بررسی گزارش آسیب‌ها، خسارت‌ها و پیامدهای ناشی از عدم سیاست‌گذاری یکپارچه و نهاد اجرایی-نظارتی محیط‌زیستی در ستاد وزارت راه و شهرسازی و شرکت، به شناسایی و یکپارچه‌سازی وظایف، چارچوب اختیارات، مسئولیت اجتماعی، چالش‌ها، جنبه‌ها و اثرات این فقدان پرداخته است. استراتژی اجرای این پژوهش کیفی و فلسفه آن مبنی بر تفسیرگرایی است که مبتنی بر واقعیت و مشروط به تجربه، تعامل و شناخت انسان از موضوع می‌باشد. روش جهت‌گیری این پژوهش کاربردی-توسعه‌ای و راهبرد پژوهشی آن با توجه به کمترین قابلیت داده‌ها در تبدیل به اعداد، مطالعات آرشیوی است. این پژوهش با استفاده از چندین روش شامل مصاحبه با پنل نخبگان، مشاهده میدانی، مرور و بررسی فرامطالعه و فراترکیب که از روش‌های مبتنی بر تحقیق کتابخانه‌ای و مصاحبه عمیق هستند از یک سو و آینده‌پژوهی جهت سناریونویسی و ترسیم آینده محتمل از طریق قابلیت‌های نرم‌افزار سیاست‌گذار، از سوی دیگر، بهره برده است. در این میان، روش فراترکیب که عصاره پژوهش‌های انجام‌گرفته در مورد سیاست‌گذاری محیط‌زیست در شرکت را به شیوه نظام‌مند و علمی فراروی سیاست‌گذاران قرار می‌دهد، با یکپارچه‌سازی و تفسیر یافته‌های اصلی مطالعات منتخب، به یافته‌های جامع و تفسیری دست می‌یابد (Zimmer, 2016)، که نقشی مهم در روشن کردن ابعاد مختلف پدیده‌های سیاستی پیچیده دارد و سیاست‌گذاری را تسهیل می‌نماید. روش طبقه‌بندی داده‌های این پژوهش نیز بر اساس نیازهای ترکیبی آن شامل برگزاری پنل برخط نخبگان برای ۳۵ نفر از مدیران ارشد، میانی و کارشناس بخش ریلی واجد صلاحیت با انجام مصاحبه عمیق مجازی و حضوری صورت گرفت و با توجه به محدودیت‌های برخی مدیران دعوت شده به پنل جهت پاسخگویی، توسط ۱۱ نفر از آنها تکمیل گردید. روش پاسخ به پرسشنامه‌ها از طریق اولویت‌بندی ۴ گزاره‌ای، در قالب ۵ سوال و در چارچوب DPSIR می‌باشد. برای سیاست‌گذاری محیط‌زیست درک و تعیین جریان‌ات علت و معلولی مرتبط که در این پژوهش با استفاده از چارچوب DPSIR تعیین می‌گردد بسیار ضروری است. این چارچوب مبتنی بر رویکرد یا نگرش سیستمی است که برای تجزیه و تحلیل و اولویت‌بندی سیاست‌گذاری و نهادسازی محیط‌زیستی در شرکت راه‌آهن ج.ا.ا مورد استفاده قرار می‌گیرد و امروزه در سطح وسیعی در جهان استفاده می‌شود. عناصر چارچوب یا مدل DPSIR بر اساس ۵ حرف ابتدایی لاتین آن تعریف می‌گردند که نیروی محرکه^{۳۸} به منزله اثرات بیرونی و عوامل ایجاد تغییرات بر پیامد رویدادها فشار^{۳۹} به معنای چگونگی آشکارسازی نیروهای محرکه بر محیط‌زیست، وضعیت^{۴۰} نمایانگر تغییر و تاثیر پذیرفتن محیط‌زیست در نتیجه فشارها، تاثیر^{۴۱} به مفهوم توصیف تاثیر بر کیفیت و عملکرد اقتصادی، فیزیکی، شیمیایی و اجتماعی اکوسیستم‌ها در راستای حمایت از زندگی، سلامت، کارایی و رفاه انسان‌ها (Kristensen, 2004) و پاسخ^{۴۲} به اقدام یا واکنشی که در برابر موانع و مشکلات توسعه پایدار که در سطح شرکت شکل می‌گیرد، اطلاق می‌گردد (Schrevel & Kumar, 2010). در این پژوهش بر اساس خروجی سامانه برخط پنل نخبگان، اولویت‌بندی نیروهای محرکه، فشارها، وضعیت‌ها، اثرها و پاسخ‌ها با استفاده از مدل مک‌کوبین پرداخته شد. این

38. Driving forces

39. Pressures

40. States

41. Impacts

42. Responses

مدل با ساماندهی و آماده‌سازی داده‌های شرکت راه‌آهن ج.ا.ا به عنوان منطقه مطالعاتی، به تامین داده‌های ورودی نرم‌افزار سیاست‌گذار می‌پردازد. در فهرست اصلی نرم‌افزار از مجموع ۱۵ مرحله، ۸ مرحله مربوط به ورود اطلاعات و ۷ مرحله به تهیه خروجی و گزارش‌های مدیریتی و آینده‌پژوهی اختصاص دارد. در این نرم‌افزار با ایجاد پروژه‌ی جدید سیاست‌گذاری به ارائه داده‌ها و شرح دادن هدف^{۴۳}، سازوکار^{۴۴}، شاخص‌ها^{۴۵}، دستورکار^{۴۶}، اولویت نهایی^{۴۷}، بازیگران سیاست، استراتژی‌ها و اثرات سیاست پرداخته می‌شود، که بر اساس آن گزارش‌های نهایی نرم‌افزار دریافت می‌گردند. در این میان در بخش دستورکار دسته‌بندی پنج‌گانه عمومی، سیاسی، اداری، رسانه‌ای، دولتی و سازمان اختصاصی^{۴۸} که در این مطالعه شرکت راه‌آهن ج.ا.ا است پیاده‌سازی گردیده است. نسخه فارسی نرم‌افزار در سال ۲۰۲۳ برای تحلیل‌های سیاستی در دانشگاه هاروارد منتشر گردیده است و به گروه نگارنده کمک نموده تا ابعاد سیاستی مسایل سیاست‌گذاری را به طور سیستماتیک بررسی نمایند. از جمله مزیت‌های این نرم‌افزار که استفاده از آن را بر استفاده از سایر روش‌های سیاست‌گذاری اولویت می‌دهد شامل: توصیف ابعاد سیاسی تصمیم‌گیری، توضیح چگونگی تصمیم‌گیری سیاستی در گذشته و در نهایت طراحی استراتژی‌های مؤثر برای افزایش امکان‌پذیری سیاست‌ها می‌باشد. این ابزار قدرتمند با تحلیل ابعاد سیاسی سیاست‌گذاری، امکان مدیریت سیستماتیک پیچیدگی‌های واقعی مسایل سیاسی و طراحی استراتژی‌های مؤثرتر برای تأثیر گذاری بر فرآیند سیاست‌گذاری موفق را فراهم می‌نماید (Reich & Cooper, 2023).

یافته‌ها

یافته‌های پژوهش حاضر به دلیل چند بعدی و چند رشته‌ای بودن ساختار و وظایف شرکت راه‌آهن ج.ا.ا به عنوان محیط سیاست‌گذاری و بازیگر اصلی سیاست‌گذاری محیط‌زیستی، از پیچیدگی و فراوانی ترکیبی و چندوجهی برخوردار است. بر اساس قوانین بالادستی کشور که در جدول (۱) پژوهش حاضر بر ضرورت‌های تحقق آنها تأکید گردید، مسئولیت‌های متعدد محیط‌زیستی بر عهده شرکت راه‌آهن ج.ا.ا است که عملکرد آن به شرح ذیل دریافت گردیده است:

- در مورد اصل پنجاهم قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران، مبنی بر وظیفه عمومی حفاظت از محیط‌زیست به نحوی که نسل‌های امروز و نسل‌های بعد در آن حیات روبه رشدی داشته باشند و فعالیت‌های اقتصادی و عمرانی که با آلودگی محیط‌زیست یا تخریب غیرقابل جبران آن همراه هستند ممنوع باشد، به نظر می‌رسد با استناد به این قانون، اقدام چشمگیر و مستمری از سوی شرکت راه‌آهن ج.ا.ا صورت نگرفته است.
- در مورد بند چهارم سند چشم‌انداز جمهوری اسلامی ایران در افق ۱۴۰۴، مبنی بر بهره‌مندی از محیط‌زیست مطلوب، اقدام مستند مطابق با این بند از سوی شرکت مشاهده نگردیده است.
- بر اساس سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی تمامی دستگاه‌های اجرایی موظف به استفاده از ظرفیت اجرای هدفمندسازی یارانه‌ها و افزایش بهره‌وری، کاهش شدت انرژی و توسعه تولید کالاهای دارای بازدهی بهینه (براساس شاخص شدت مصرف انرژی) هستند. بر این اساس به نظر می‌رسد توجه کافی شرکت راه‌آهن ج.ا.ا به ارجاع و پیگیری مستمر بعد محیط‌زیستی این سیاست بالادستی معطوف نگردیده است.
- در بند ششم سیاست‌های کلی جمعیت نیز، دستگاه‌ها موظف به پیشگیری از آلودگی‌های محیط‌زیستی هستند که با توجه به عدم وجود نهاد محیط‌زیستی در شرکت راه‌آهن، عملکرد ویژه‌ای از سوی شرکت در توجه به بخش محیط‌زیستی این سیاست مشاهده نگردید.
- در سیاست‌های کلی بخش حمل‌ونقل، که مهمترین سیاست ابلاغی رهبر جمهوری اسلامی ایران به وزارت راه و شهرسازی محسوب می‌گردد، توجه به موضوع حمل‌ونقل ریلی مهمترین و شاخص‌ترین موضوع است. در این سند توجه به (۳) بند «ایجاد نظام جامع

43. Define Goal

44. Mechanism

45. Indicator

46. On Agenda

47. Priority

48. Public, Political, Bureaucracy, Media, Government, Our organization

حمل‌ونقل و تنظیم سهم کاهش شدت مصرف انرژی، کاهش آلودگی محیط‌زیستی با اولویت دادن به حمل‌ونقل ریلی»، «افزایش بهره‌وری تا رسیدن به سطح عالی از طریق پیشرفت و بهبود روش‌های حمل‌ونقل و مدیریت و منابع انسانی و اطلاعات» و «توسعه و اصلاح شبکه حمل‌ونقل با توجه به آمایش سرزمین» در مورد محیط‌زیست است که عملکردی مبنی بر ارائه گزارش پایش این سیاست بالادستی مشاهده نشده است.

- در خصوص سیاست‌های کلی آمایش سرزمین در مورد سه بند مرتبط با شرکت شامل: حفظ، احیاء و بهره‌برداری بهینه از سرمایه‌ها، منابع طبیعی تجدیدشونده و حفظ محیط‌زیست در طرح‌های توسعه، سامان‌بخشی فضای مناسب مراکز زیست و فعالیت به‌ویژه در مناطق مرزی با تاکید بر مشارکت مؤثر مردم با تقویت هدفمند عوامل پیشرفت و آبادانی در مناطق حساس و ویژه با توجه به ملاحظات دفاعی، امنیتی، فرهنگی، اجتماعی و محیط‌زیستی و افزایش نقش و فعالیت مردم در فرایند توسعه و استفاده از موقعیت ممتاز جغرافیایی در جهت کسب جایگاه شایسته منطقه‌ای و جهانی از طریق ایجاد و تقویت نهادهای و تشکلهای منطقه‌ای در زمینه‌های گوناگون به‌ویژه علمی، فرهنگی، اقتصادی و محیط‌زیستی با بهره‌گیری از عناصر هویت ایرانی- اسلامی نیز گزارش عملکرد قابل استناد و رسانه‌ای شرکت راه‌آهن ج.ا.ا مشاهده نگردید.

- ماده (۳۰-ج-۲)، قانون احکام دائمی برنامه‌های توسعه، دستیابی به جایگاه مناسب در حوزه‌های ایمنی، انرژی، اقتصاد، حمل‌ونقل و محیط‌زیست تا مدت شش ماه پس از لازم‌الاجرا شدن طرح جامع حمل‌ونقل کشور، با هدف پاسخگویی به تقاضاهای بالفعل و بالقوه اشاره شده است. این قانون شروع کلیه طرح‌های جدید توسعه و ساخت زیربناهای حمل‌ونقل از جمله پروژه‌های حمل‌ونقل ریلی را فقط براساس این طرح و در قالب بودجه سنواتی قابل اجرا می‌داند. در مورد این بند نیز گزارش جامع و رسانه‌ای با تاکید بر موضوع محیط‌زیست مشاهده نگردید. در ماده ۳۲ همین قانون نیز، تشکیل «شورای عالی آمایش سرزمین» و مکلف نمودن دستگاه‌های اجرایی به تنظیم و اجرای برنامه‌های عملیاتی خود ضمن تحقق جهت‌گیری‌های آمایش سرزمین مورد تاکید است و گزارش عملکرد رسمی شرکت در این خصوص ارائه نشده است.

- بند (ب) سیاست‌های کلی انرژی، ایجاد تنوع در منابع انرژی کشور و استفاده از آن با رعایت مسایل محیط‌زیستی و تلاش برای افزایش سهم انرژی‌های تجدیدپذیر مورد توجه است و گزارش عملکرد شرکت با استناد به این سیاست مشاهده نگردید.

- سیاست‌های کلی پیشگیری و کاهش خطرات ناشی از سوانح طبیعی و حوادث غیرمترقبه نیز دستگاه‌ها را مکلف نموده است تا به استانداردسازی مصالح پایه و اصلی سازه‌ای، الزامی کردن استفاده از مصالح استاندارد، با کیفیت و مقاوم و ترویج و تشویق فناوری‌های نوین و پایدار، ساخت سازه‌های سبک، تنظیم برنامه‌های توسعه ملی به گونه‌ای که در همه فعالیت‌های آن در همه سطوح، رویکرد «سازگاری با اقلیم» ملاحظه و نهادینه شود؛ اقدامات شناسایی شرایط اقلیمی و لحاظ نمودن آن به عنوان یکی از محورهای اساسی آمایش سرزمین، تهیه، تدوین و ساماندهی نظام‌های جامع مدیریت بلایای جوی و اقلیمی و شناسایی تغییر اقلیم و آثار و پیامدهای آن در پهنه سرزمین و اتخاذ راهکارهای مناسب اقدام نمایند. با توجه به عدم نهادسازی ستادی در وزارت راه و شهرسازی و به تبع آن در اغلب سازمان‌ها و شرکت‌های تابعه از جمله شرکت راه‌آهن ج.ا.ا، گزارش منظمی در راستای پایش عملکرد اجرایی این سیاست نیز مشاهده نگردید.

- برنامه جامع آموزش همگانی محیط‌زیست با رویکرد سند چشم‌انداز برنامه توسعه کشور، در راستای ارتقای آگاهی‌های محیط‌زیستی آحاد جامعه، در سال ۱۳۸۵ به تصویب هیات وزیران رسید و دستگاه‌های اجرایی را ملزم به اجرای برنامه با رویکرد سند چشم‌انداز نموده است. زنجیره اقدام استنادی به این برنامه نیز توسط شرکت راه‌آهن ج.ا.ا مشاهده نگردید.

- در برنامه هفتم توسعه اقتصادی، فرهنگی و اجتماعی در مواد (۴۵ و ۴۶) از فصل دوم، با موضوع اصلاح ساختار بودجه، با اشاره به ارزیابی اثرات محیط‌زیستی (EIA) و ارزیابی راهبردی محیط‌زیست (SEA) در مورد طرح‌های کلان توسعه‌ای و بر اساس دستورالعمل ابلاغی سازمان حفاظت محیط‌زیست، تلاش شده است تا تمامی طرح‌ها و پروژه‌های بزرگ جدید و توسعه‌ای تولیدی، خدماتی و عمرانی دستگاه‌های اجرایی، بخش‌های خصوصی و تعاونی و نهادهای عمومی غیردولتی در پهنه سرزمین، از جمله مناطق آزاد تجاری و صنعتی را موظف نماید تا بر اساس شاخص‌ها، ضوابط و معیارهای محیط‌زیست که به تصویب شورای عالی حفاظت محیط‌زیست می‌رسند و توسط مشاوران ذی‌صلاح مورد ارزیابی اثرات محیط‌زیستی قرار گرفته‌اند عمل نمایند و سپس به سازمان محیط‌زیست ارسال نمایند. در

حال حاضر پایش و پیگیری این بند توسط ثبت عملکرد در سامانه پایش سازمان برنامه و بودجه کشور و سامانه ناظر وزارت راه و شهرسازی انجام می‌پذیرد و با توجه به رویکرد برنامه‌محور دولت چهاردهم در کشور ایران، در اولویت شرکت راه‌آهن ج.ا.ا قرار گرفته و در دست اقدام است. یافته‌های بخش قوانین بالادستی، در کنار شناسایی شاخص‌های عملکردی حمل‌ونقل ریلی شرکت راه‌آهن ج.ا.ا جهت تالیف شناسنامه تعاریف واژگان سند سیاست‌گذاری محیط‌زیست، مطابق با جدول (۳)، نخستین گام از تدوین سند سیاست‌گذاری به شمار می‌آیند.

جدول ۳. شناسنامه تعاریف شاخص‌های عملکردی حمل‌ونقل ریلی شرکت راه‌آهن ج.ا.ا برای تالیف سند سیاست‌گذاری محیط‌زیست

ردیف	عنوان کلید واژه	شناسنامه واژگان
۱	ساختمان‌های ایستگاهی راه‌آهن	محوطه‌ای محدود به مجموعه‌ای از سوزن‌ها و خطوط به هم پیوسته که در آن ساختمان‌های اداری، مسکونی، سکوها بار و مسافر و سایر تاسیسات قرار دارد و محل توقف، تنظیم، قبول، اعزام و عملیات مانور، سبقت، تلاقی قطارها و سایر وسایل نقلیه راه‌آهن می‌باشد. همچنین امور مربوط به قبول، تحویل بار و توشه و سوار و پیاده شدن مسافران در آن انجام می‌گیرد که بر حسب موقعیت و میزان فعالیت درجه‌بندی می‌گردد و دارای محدوده مشخص و معینی می‌باشد.
۲	خطوط برقی ریلی	خط ریلی مجهز به تجهیزات برقی جهت تامین توان برقی مورد نیاز قطار از طریق خط بالاسری و یا ریل سوم، که در آن ناوگان باری، مسافری ریلی برقی تردد می‌نماید.
۳	لکوموتیوهای در گردش بخش ریلی	لکوموتیوهای راه‌آهن در مجموع در ۳ حالت: در سرویس و منتظر سرویس و تحت تعمیر کوتاه مدت و دو نوع اصلی برای حمل واگن‌های باری و مانوری برای مانور واگن‌های باری و مسافری در ایستگاه‌ها جهت تشکیل و تنظیم قطار وجود دارند.
۴	تونل	معبری که در داخل کوه و یا زمین به منظور تامین ارتباط دو بخش راه احداث می‌شود.
۵	پل	سازه‌ای که برای عبور راه و راه‌آهن و یا پیاده از روی موانع فیزیکی همچون دره و رودخانه خط راه‌آهن و راه احداث می‌گردد.
۶	گالری	دالانی بتونی یا فلزی به شکل مقطع تونل که به منظور عبور ایمن قطار از مناطق صعب‌العبور (خطر ریزش بهمن، منطقه برف‌گیر، و ...) بر روی خط احداث می‌شود.
۷	نقاط و مقاطع پر حادثه	مکان‌ها و مقاطعی از مسیر که براساس نظر گروه کارشناسی، وقوع سوانح و حوادث جاده‌ای در آنها بیشتر از سایر نقاط جاده‌ای می‌باشد.
۸	بازسازی و بهسازی خطوط ریلی	تعویض کامل روسازی خط فرسوده موجود (ریل، بالاست، تراورس و ادوات مربوطه) اجرای جوش درز ریل و در صورت نیاز اصلاح و ترمیم زیرسازی خط اصلاح یا تعویض بخشی از اجزای روسازی خط (شامل مصالح فرسوده روسازی و سرنده بالاست) اصلاح مشخصات هندسی خط (شامل افتادگی، دیلم، پیچش، عرض خط، تراز عرضی و در قوس‌ها اصلاح دور)
۹	خطوط فرعی	خطوط غیر اصلی که عبارتند از خطوط مانوری، خطوط انشعاب، خطوط صنعتی تجاری، خطوط تاسیساتی، خطوط انبار، خط دوار، خط مثلث، خط کور، خط فرار و خط تامین
۱۰	خطوط مانوری	این خطوط در ایستگاه‌های تشکیلاتی برای تنظیم و تفکیک قطارها (مانور) احداث گردیده‌اند.
۱۱	خطوط صنعتی تجاری	این خطوط بنابر احتیاج یا تقاضای شرکت‌ها، موسسات یا دیگر اشخاص دولتی یا غیردولتی از خطوط داخل ایستگاه منشعب می‌شوند.
۱۲	خطوط حومه‌ای	مسیر بین یک کلان شهر با شهرهای اقماری اطرافش را خطوط حومه‌ای می‌گویند.
۱۳	دو خطه کردن	احداث خط جدید در کنار خط موجود قبلی
۱۴	حمل و نقل عمومی ^{۴۹}	راه و روشی برای سفر از یک مکان به مکان دیگر با وسایل نقلیه عمومی و غیرشخصی مانند اتوبوس، قطار، مترو و دیگر وسایل نقلیه.

در گام دوم سیاست‌ها و تکالیف محیط‌زیستی شرکت راه‌آهن ج.ا.ا به تفکیک ماموریت‌های زیربخش‌های شرکت، از طریق روش فراترکیب

منابع علمی و مستندات اداری (شامل کتب، اسناد، قوانین و بخشنامه‌های ابلاغی قابل استناد، دسترسی و بالادستی) بررسی گردید.

در گام سوم بر اساس نتایج فراترکیب اسناد، اولویت‌های نخبگان در خصوص نیروهای محرکه، فشارها، وضعیت، تاثیر و پاسخ، توسط پاسخ به پرسشنامه‌های الکترونیکی تعیین گردیدند و با تحلیل نتایج هر سوال در نرم‌افزار پرسشنامه الکترونیکی، مورد تجمیع و تحلیل قرار گرفتند. در پیل نخبگان الکترونیکی ۱۱ نفر از نخبگان شامل مدیران ارشد ستادی و استانی بخش ریلی وزارت راه و شهرسازی و شرکت راه‌آهن ج.ا.ا، با سطح تحصیلات کارشناسی ارشد و دکتری جهت پاسخگویی به پرسشنامه‌های بخش راه‌آهن شرکت داشتند. هدف از شرکت این افراد منتخب، استفاده از تجربیات اجرایی و مدیریتی ایشان در مواجهه با خلاء توجه بالادستی ستاد وزارتخانه و شرکت راه‌آهن ج.ا.ا به محیط‌زیست، جهت بهبود دیدگاه واقع‌نگرانه در تالیف سیاست‌های محیط‌زیستی سند نسبت به نیازها، امکانات و شرایط موجود و مورد نیاز بوده است. بر اساس یافته‌های تحلیلی نرم‌افزار سنجش افکار برخط، از میان نیروهای محرکه- پیشران اثرگذار بر سیاست‌گذاری محیط‌زیست در بخش ریلی وزارت راه و شهرسازی، اولویت اول ۷۳ درصد از نخبگان گزینه «بهبود و توسعه زیرساخت‌های حمل‌ونقل ریلی به‌عنوان یک گزینه اقتصادی و با هزینه‌های کمتر برای محیط‌زیست» بوده است و ۲۷ درصد افراد «افزایش نیاز به حمل‌ونقل پایدار ریلی با افزایش جمعیت و تمایل به زندگی در شهرهای بزرگ» را در اولویت قرار داده‌اند. از میان فشارهای اثرگذار بر سیاست‌گذاری محیط‌زیست در بخش ریلی وزارت راه و شهرسازی، «فشارهای ناشی از انتشار گازهای گلخانه‌ای در اثر تولید CO₂ و سایر آلاینده‌های حمل‌ونقل ریلی» و «فشارهای ناشی از تخریب زیستگاه‌ها و آسیب به اکوسیستم‌های طبیعی در اثر ساخت و گسترش خطوط ریلی»، به طور مساوی در رتبه نخست اولویت اول ۳۶ درصد از نخبگان قرار گرفتند. در رتبه‌های پس از آن «فشارهای ناشی از آلودگی صوتی در اثر ایجاد صدا و ارتعاشات ناشی از حرکت قطارها بر سکونت‌گاه‌های مجاور» با ۱۹ درصد و «فشارهای ناشی از حوادث ریلی در اثر وقوع سوانح و تصادفات منجر به آلودگی‌های ثانویه و خسارات محیط‌زیستی» با ۹ درصد در اولویت اول قرار داده شده‌اند. از میان وضعیت اثرگذار بر سیاست‌گذاری محیط‌زیست در بخش ریلی وزارت راه و شهرسازی، ۳۷ درصد «وضعیت سلامت اکوسیستم‌ها در اثر تاثیرهای منفی ساخت و توسعه زیرساخت‌های ریلی بر زیستگاه‌ها و تنوع‌زیستی»، ۲۷ درصد «وضعیت کاهش استفاده از حمل‌ونقل عمومی ریلی به‌دلیل کمبود امکانات و کیفیت سفر و تمایل به استفاده بیشتر از وسایل نقلیه شخصی» و «وضعیت کیفیت هوا ناشی از عملیات ریلی و قرار گرفتن در معرض آلاینده‌ها در مناطق نزدیک به خطوط ریلی» و همچنین «وضعیت سلامت عمومی و مشکلات بهداشتی و کیفیت زندگی در جوامع مجاور خطوط ریلی ناشی از آلودگی صوتی و ارتعاش» هر یک با ۱۸ درصد به عنوان اولویت اول وضعیت منتخب نخبگان ریلی قرار گرفتند. از میان تاثیرهای ایجاد شده بر سیاست‌گذاری محیط‌زیست در بخش ریلی وزارت راه و شهرسازی، «تاثیر بر تخریب زیستگاه‌ها و کاهش تنوع‌زیستی در نتیجه آسیب به زیستگاه حیوانات و گیاهان» با ۴۵ درصد، «تاثیر بر کاهش کیفیت زندگی و مشکلات ناشی از آلودگی و آلودگی صوتی بر سلامت و رفاه مناطق مجاور خطوط ریلی» با ۳۷ درصد و تاثیر بر افزایش تغییرات اقلیمی به‌دلیل ادامه آلودگی سیستم‌های حمل‌ونقل ریلی با ۱۸ درصد به عنوان اولویت اول انتخاب شده‌اند. در نهایت از میان واکنش‌ها و پاسخ‌های ایجاد شده بر سیاست‌گذاری محیط‌زیست در بخش ریلی وزارت راه و شهرسازی، «تدوین سیاست‌های حمل‌ونقل سبز و پایدار در اثر ایجاد و اجرای سیاست‌های محیط‌زیستی برای کاهش تاثیر منفی حمل‌ونقل ریلی» با ۴۵ درصد در رتبه نخست اولویت‌های اول نخبگان قرار داشت و پس از آن «پژوهش و توسعه فناوری‌های سبز جهت حمایت از نوآوری‌های تکنولوژیکی برای استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر و کاهش آلودگی صنعت حمل‌ونقل ریلی»، «برگزاری برنامه‌های آموزشی و ترویجی حمل‌ونقل پایدار برای کارکنان و جامعه مخاطبین حمل‌ونقل ریلی» و کاهش آلودگی، افزایش کیفیت خدمات و بهبود زیرساخت‌ها در اثر سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های مدرن و کارآمد هر یک با ۱۸ درصد در اولویت‌های بعدی قرار گرفته‌اند.

در گام چهارم از نتایج خروجی حاصل از جمع‌بندی و تحلیل محتوی پاسخ‌نامه‌های الکترونیکی پیل نخبگان، جدول اولویت‌های (DPSIR) جهت تامین اطلاعات ورودی نرم‌افزار سیاست‌گذار مطابق جدول (۴) تهیه گردید.

جدول ۴. نتایج تجزیه و تحلیل پنل نخبگان و اولویت‌بندی توسط چارچوب DPSIR در بخش حمل‌ونقل ریلی

نتایج تجزیه و تحلیل پاسخ‌ها		DPSIR		ردیف
بهبود و توسعه زیرساخت‌های حمل‌ونقل ریلی به‌عنوان یک گزینه اقتصادی و با هزینه‌های کمتر برای محیط‌زیست		نیروهای محرکه-پیشران (D)	۱	۱
افزایش نیاز به حمل‌ونقل پایدار ریلی با افزایش جمعیت و تمایل به زندگی در شهرهای بزرگ			۲	۲
گرایش به حمل‌ونقل پایدار ریلی برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و آلاینده‌ها و در نتیجه کنترل آلودگی و تغییرات اقلیمی			۳	۳
افزایش نوآوری و تحولات فناوری در تکنولوژی‌های حمل‌ونقل ریلی و بهبود کارایی سبز آن			۴	۴
فشارهای ناشی از انتشار گازهای گلخانه‌ای در اثر تولید CO ₂ و سایر آلاینده‌های حمل‌ونقل ریلی		فشارها (P)	۱	۱
فشارهای ناشی از تخریب زیستگاه‌ها و آسیب به اکوسیستم‌های طبیعی در اثر ساخت و گسترش خطوط ریلی			۲	۲
فشارهای ناشی از آلودگی صوتی در اثر ایجاد صدا و ارتعاشات ناشی از حرکت قطارها بر سکونت‌گاه‌های مجاور			۳	۳
فشارهای ناشی از حوادث ریلی در اثر وقوع سوانح و تصادفات منجر به آلودگی‌های ثانویه و خسارات محیط‌زیستی			۴	۴
وضعیت سلامت اکوسیستم‌ها در اثر تاثیر های منفی ساخت و توسعه زیرساخت‌های ریلی بر زیستگاه‌ها و تنوع‌زیستی		وضعیت (S)	۱	۱
وضعیت کاهش استفاده از حمل‌ونقل عمومی ریلی به‌دلیل کمبود امکانات و کیفیت سفر و تمایل به استفاده بیشتر از وسایل نقلیه شخصی			۲	۲
وضعیت کیفیت هوا ناشی از عملیات ریلی و قرار گرفتن در معرض آلاینده‌ها در مناطق نزدیک به خطوط ریلی			۳	۳
وضعیت سلامت عمومی و مشکلات بهداشتی و کیفیت زندگی در جوامع مجاور خطوط ریلی ناشی از آلودگی صوتی و ارتعاش			۴	۴
تاثیر بر تخریب زیستگاه‌ها و کاهش تنوع‌زیستی در نتیجه آسیب به زیستگاه حیوانات و گیاهان		تاثیرها (I)	۱	۱
تاثیر بر کاهش کیفیت زندگی و مشکلات ناشی از آلاینده‌گی و آلودگی صوتی بر سلامت و رفاه مناطق مجاور خطوط ریلی			۲	۲
تاثیر بر افزایش تغییرات اقلیمی به‌دلیل ادامه آلودگی سیستم‌های حمل‌ونقل ریلی			۳	۳
تاثیر بر هزینه‌های اقتصادی بهداشت و ترمیم محیط‌زیست برای جبران آسیب‌ها			۴	۴
تدوین سیاست‌های حمل‌ونقل سبز و پایدار در اثر ایجاد و اجرای سیاست‌های محیط‌زیستی برای کاهش تاثیر منفی حمل‌ونقل ریلی		واکنش-پاسخ (R)	۱	۱
پژوهش و توسعه فناوری‌های سبز جهت حمایت از نوآوری‌های تکنولوژیکی برای استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر و کاهش آلاینده‌گی صنعت حمل‌ونقل ریلی			۲	۲
برگزاری برنامه‌های آموزشی و ترویجی حمل‌ونقل پایدار برای کارکنان و جامعه مخاطبین حمل‌ونقل ریلی			۳	۳
کاهش آلودگی، افزایش کیفیت خدمات و بهبود زیرساخت‌ها در اثر سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های مدرن و کارآمد			۴	۴

در گام پنجم، با ورود داده‌ها به نرم‌افزار سیاست‌گذار، به عنوان یک نرم‌افزار داده‌کاوی^{۵۰} در سیاست‌گذاری، خروجی نتایج قابل استناد نرم‌افزار، در قالب تصاویر (۲ تا ۱۱) استخراج گردید. پس از ایجاد پروژه جدید در نرم‌افزار به تعیین مشخصات پروژه شامل: نام پروژه، نام فرد تحلیل‌گر، مخاطب سیاست‌گذاری، تاریخ تدوین و تاریخ تحلیل پرداخته شده است. مرحله نخست از گام پنجم به عنوان استفاده از نرم‌افزار سیاست‌گذار، تعیین محتوای سیاست (خطامشی) برای شرکت راه‌آهن ج.ا.ا می‌باشد، که با مشخص نمودن شاخص‌ها، مکانیسم‌ها، اولویت‌ها و نام آن شاخص‌ها، مطابق شکل (۲) صورت پذیرفته است.

نرم افزار سیاست‌گذار، نسخه پنجم			
خلاصه پروژه			
سند سیاست‌گذاری محیط‌زیست برای شرکت راه آهن ج.ا.ا تحلیل‌گر: سارا قمبری محمدی مخاطب سیاست‌گذاری: وزارت راه و شهرسازی – شرکت راه آهن ج.ا.ا تاریخ سیاست‌گذاری: ۱۴۰۳ تاریخ تحلیل: ۱۴۰۳ ۱- محتوای خط مشی			
شاخص	مکاتبسم	اولویت	نام
رعایت استانداردها، بهبود ایمنی و کاهش اثر مخرب سوانح طبیعی	مدیریت عملیات سبوح حرکت، ترسیم گراف حرکت قطارها، کنترل ترافیک شبکه خطوط ریلی و زمان‌بندی حرکت قطارها با استفاده از سیستم‌های بهرهوری زمان‌سفر و رعایت اصول HSE پشتیبانی از افراد کمتوان در مراحل گوناگون استفاده از خدمات حمل و نقل ریلی کشور و متناسب‌سازی لازم از مرحله‌ی تهیه‌ی بایط تا اتمام نهایی سفر بر اساس اصول HSE	متوسط	صدور گواهینامه‌های محیط‌زیستی مرتبط با مشاغل صنایع حمل و نقل ریلی و HSE صدور گواهینامه مدیریت عملکرد و ارتقاء لکوموتوررانان بر مبنای اصول HSE
مدیریت صحیح مواد بازیافتی، کاهش حجم پسماند، بهداشت بالاتر محیط‌زیست	تحويل زیرساخت‌های ریلی ساخته‌شده از سازمان‌های متولی ساخت بر اساس رعایت ارزش‌های محیط‌زیستی	بالا	استفاده از مصالح و روش‌های سازگار با محیط‌زیست در پروژه‌های حمل و نقل ریلی
رعایت استانداردها، بهبود ایمنی و کاهش اثر مخرب سوانح طبیعی و محیط زیستی	نصب علائم ارتباطی و الکتریکی شبکه و خطوط ریلی و ایستگاه‌های راه آهن با حفظ ارزش‌های محیط‌زیستی تأمین زیرساخت امنیت و ایمنی، مدیریت علائم و سیگنالینگ و رسیدگی به تخطات و جرایم سیر و حرکت حمل و نقل ریلی با در نظر گرفتن ارزش‌های محیط‌زیستی	بالا	ایمن‌سازی، مدیریت علائم، مدیریت ایمنی و امنیت محیط‌زیستی جهت حفاظت از زیستگاه‌های حساس و تنوع زیستی
افزایش آگاهی و رعایت قوانین محیط‌زیستی توسط کارکنان و ذینفعان	تدوین نظامنامه آموزش محیط‌زیست در شرکت، برگزاری دوره‌ها و کارگاه‌های آموزشی محیط‌زیستی برای لکوموتوررانان و کارکنان و استفاده از امکانات محیطی آموزشی برای مراجعین و مسافران ارزشیابی فرایند اثربخشی آموزش و تغییر رفتار مطلوب محیط‌زیستی توسط روش کارت گزارش و روش فورد	بالا	بهرهوری زمان‌سفر و استفاده از فرصت سفر برای جهت ارائه‌ی آموزش محیط‌زیستی و ارتقاء فرهنگ عمومی مسافر
توسعه پایدار و حفظ اراضی طبیعی و محیط زیست	تحويل زیرساخت‌های ریلی ساخته‌شده از سازمان‌های متولی ساخت بر اساس رعایت ارزش‌های محیط‌زیستی تأمین و تملک زمین (برای ساخت و توسعه زیرساخت‌های حمل و نقل ریلی) بر مبنای آمایش سرزمین و ارزش‌های محیط‌زیستی	بالا	توسعه زیرساخت‌های حمل و نقل ریلی با رعایت اصول آمایش سرزمین و ملاحظات محیط‌زیستی
کاهش زمان توقف و تأخیر سفرها، کاهش هزینه‌ی نگهداری و تعمیر در بلند مدت و افزایش ماندگاری زیرساخت‌ها	صدور مجوز فعالیت شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات تعمیر و نگهداری ناوگان با تأکید بر رعایت ارزش‌ها و استانداردهای محیط‌زیستی و اطمینان از رعایت آن توسط تمامی شرکت‌های مجاز ثبت، بین‌سازی و پیگیری سوابق برنامه‌های نگهداری و تعمیرات لکوموتورها و واگن‌ها با تأکید بر حفاظت از محیط‌زیست و کاهش آلودگی محیط‌زیست نگهداری و تعمیر خطوط، شبکه حمل و نقل ریلی، ابنیه فنی، ایستگاه‌های راه‌آهن، تجهیز شبکه‌ها، ایستگاه‌ها، تأسیسات و زیرساخت‌های ریلی بر مبنای ارزش‌های محیط‌زیستی	متوسط	رعایت مقررات و استانداردهای محیط‌زیستی بین‌المللی تولید، واردات، تعمیر و نگهداری ناوگان ریلی و لکوموتورها
رعایت استانداردها، بهبود ایمنی و کاهش اثر مخرب سوانح طبیعی	تأمین و تملک زمین (برای ساخت و توسعه زیرساخت‌های حمل و نقل ریلی) بر مبنای آمایش سرزمین و ارزش‌های محیط‌زیستی شناسایی ارزش‌های مخاطرات محیط‌زیستی مرتبط با سوانح طبیعی در حمل و نقل ریلی و پیاده‌سازی راهکارهای مناسب برای کاهش اثر منفی آن مدیریت سوانح طبیعی در حوادث حمل و نقل ریلی در کمیسیون سوانح ریلی	بالا	مدیریت سوانح طبیعی
مدیریت پسماند و بازیافت	صدور و ارسال اطلاعیه‌ها و نشریه اطلاعات راه‌آهن به صورت الکترونیکی‌پایه و دوستاندار محیط‌زیست	بالا	مدیریت صحیح مواد بازیافتی، کاهش حجم پسماند، بهداشت بالاتر محیط‌زیست در تمامی بخش‌های ستادی و استانی شرکت
کاهش زمان توقف و تأخیر سفرها، کاهش هزینه‌ی نگهداری و تعمیر در بلند مدت و افزایش ماندگاری زیرساخت‌ها	صدور مجوز فعالیت شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات تعمیر و نگهداری ناوگان با تأکید بر رعایت ارزش‌ها و استانداردهای محیط‌زیستی و اطمینان از رعایت آن توسط تمامی شرکت‌های مجاز ثبت، بین‌سازی و پیگیری سوابق برنامه‌های نگهداری و تعمیرات لکوموتورها و واگن‌ها با تأکید بر حفاظت از محیط‌زیست و کاهش آلودگی محیط‌زیست نگهداری و تعمیر خطوط، شبکه حمل و نقل ریلی، ابنیه فنی، ایستگاه‌های راه‌آهن، تجهیز شبکه‌ها، ایستگاه‌ها، تأسیسات و زیرساخت‌های ریلی بر مبنای ارزش‌های محیط‌زیستی	بالا	مدیریت نگهداری و تعمیرات در تمامی سطوح راه آهن با تأکید بر حفاظت از محیط‌زیست و کاهش آلودگی
استفاده از سوخت‌های پاک، تجدیدپذیر و فناوری‌های پایدار	استفاده از سوخت‌های پاک‌تر و با بهرهوری بالاتر، استفاده از فناوری‌های پایدار و کارآمد جهانی و توسعه شبکه ریلی برای در حمل و نقل ریلی مانند استفاده از قطارهای خورشیدی یا شعار "چهار چرخه" از قطارهای خورشیدی در مسیر عبور قطارها برای خطوط راه‌آهن ایجاد برنامه‌های جامع برای شناسایی، پیاده‌سازی و مدیریت بهترین روش‌های بازیافت و مدیریت پسماندها و بازیافت مواد در تمامی مراحل صنعت حمل و نقل ریلی	بالا	کاهش انتشار آلاینده‌های محیط‌زیستی و انتشار گازهای گلخانه‌ای ناشی از استفاده از سوخت غیراستاندارد در حمل و نقل ریلی

شکل ۲. محتوای خط‌مشی‌های سیاست‌گذاری

در دومین مرحله، بازیگران سیاست‌گذاری در ۳۰ عنوان استخراج شده از ساختار اداری مصوب شرکت راه‌آهن ج.ا.ا، مطابق شکل (۳) تعیین گردیدند و به همین ترتیب، جایگاه حمایتی آنها براساس سطح، بخش، موقعیت پشتیبانی و قدرت نیز مشخص گردید.

۲-۸ جدول بازیگران

قدرت	موقعیت	بخش	سطح	نام
بالا	پشتیبانی متوسط	بخش تخصصی شرکت راه آهن ج.ا.ا	منطقه ای	ادارات کل مناطق
متوسط	ایزو-سیون کم	بخش تخصصی شرکت راه آهن ج.ا.ا	ملی	اداره کل ارتباطات و علائم الکتریکی
بالا	پشتیبانی متوسط	بخش عمومی شرکت راه آهن ج.ا.ا	منطقه ای	اداره کل امور رفاهی و سلامت
بالا	پشتیبانی کم	بخش عمومی شرکت راه آهن ج.ا.ا	منطقه ای	اداره کل امور مالی و اموال
متوسط	پشتیبانی بالا	بخش تخصصی شرکت راه آهن ج.ا.ا	ملی	اداره کل ایمنی و نظارت بر شبکه
بالا	پشتیبانی کم	بخش عمومی شرکت راه آهن ج.ا.ا	ملی	اداره کل بازرگانی خارجی و روابط بین الملل
پایین	ایزو-سیون متوسط	بخش عمومی شرکت راه آهن ج.ا.ا	ملی	اداره کل بازرگانی داخلی
پایین	پشتیبانی بالا	بخش تخصصی شرکت راه آهن ج.ا.ا	ملی	اداره کل برنامه ریزی و نظارت بر خدمات مسافری
بالا	پشتیبانی کم	بخش عمومی شرکت راه آهن ج.ا.ا	منطقه ای	اداره کل تدارکات و پشتیبانی
بالا	پشتیبانی متوسط	بخش عمومی شرکت راه آهن ج.ا.ا	ملی	اداره کل خدمات ساختمانی و ایستگاهی
کم	پشتیبانی متوسط	بخش تخصصی شرکت راه آهن ج.ا.ا	ملی	اداره کل خط و سازه های فنی
کم	پشتیبانی کم	بخش تخصصی شرکت راه آهن ج.ا.ا	ملی	اداره کل سیر و حرکت
پایین	مخالفت بالا	بخش تخصصی شرکت راه آهن ج.ا.ا	ملی	اداره کل لجستیک
متوسط	ایزو-سیون کم	بخش تخصصی شرکت راه آهن ج.ا.ا	ملی	اداره کل نیروی کشش
پایین	ایزو-سیون کم	بخش تخصصی شرکت راه آهن ج.ا.ا	ملی	اداره کل وگن ها
متوسط	پشتیبانی کم	بخش عمومی شرکت راه آهن ج.ا.ا	ملی	دفتر برنامه ریزی و بودجه
متوسط	پشتیبانی بالا	بخش تخصصی شرکت راه آهن ج.ا.ا	ملی	دفتر تنظیم گری ضوابط و مقررات
بالا	پشتیبانی متوسط	بخش عمومی شرکت راه آهن ج.ا.ا	ملی	دفتر مدیر عامل و مدیریت عملکرد
پایین	پشتیبانی بالا	بخش تخصصی شرکت راه آهن ج.ا.ا	ملی	دفتر مهندسی حمل و نقل
متوسط	غیر پشتیبانی	بخش تخصصی شرکت راه آهن ج.ا.ا	ملی	دفتر مهندسی و نظارت تأسیسات زیر بنایی
متوسط	پشتیبانی کم	بخش تخصصی شرکت راه آهن ج.ا.ا	ملی	دفتر مهندسی و نظارت ناوگان
متوسط	پشتیبانی متوسط	بخش تخصصی شرکت راه آهن ج.ا.ا	ملی	دفتر هوشمند سازی و داده کاوی
بالا	پشتیبانی بالا	بخش تخصصی شرکت راه آهن ج.ا.ا	ملی	مرکز توسعه آموزش و فناوری
متوسط	پشتیبانی کم	بخش تخصصی شرکت راه آهن ج.ا.ا	ملی	معاونت بازرگانی و بهره برداری
متوسط	پشتیبانی بالا	بخش تخصصی شرکت راه آهن ج.ا.ا	ملی	معاونت تأمین سرمایه و اقتصاد حمل و نقل
بالا	پشتیبانی متوسط	بخش عمومی شرکت راه آهن ج.ا.ا	منطقه ای	معاونت توسعه مدیریت و منابع - اداره کل منابع انسانی و تشکلات
بالا	پشتیبانی بالا	بخش تخصصی شرکت راه آهن ج.ا.ا	ملی	معاونت فنی و زیربنایی
متوسط	پشتیبانی متوسط	بخش عمومی شرکت راه آهن ج.ا.ا	ملی	معاونت مسافری
متوسط	پشتیبانی بالا	بخش تخصصی شرکت راه آهن ج.ا.ا	ملی	معاونت ناوگان

شکل ۳. بازیگران سیاست‌گذاری

در سومین مرحله، نقشه موقعیت فعلی حمایت- مشارکت یا مخالفت- مقاومت فعلی هر بازیگر در برابر سیاست‌های محیط‌زیستی، مطابق شکل (۴)، در قالب نمودار امکان‌سنجی، بر اساس داده‌های وارد شده به نرم‌افزار و از بیشترین تا کمترین سطح، از نرم‌افزار استخراج گردید.



شکل ۴. نمودار امکان‌سنجی کنونی به تفکیک بازیگران سیاست‌گذاری

در چهارمین مرحله، نتایج مورد پیش‌بینی برای هر بخش از سند سیاست‌گذاری مطابق شکل (۵) مشخص گردیده است و شامل نوع نتایج، مشخصات بازیگران، مقدار و ابعاد تاثیرگذاری آنها، زمان‌بندی اجرا و طیفی کیفی امکان پذیرش سیاست جدید می‌باشد.

۲- D جدول نتایج

نوع	مشخصات بازیگران	ابعاد تاثیرگذاری	زمان بندی	امکان پذیرش سیاست جدید
حفاظت محیط زیست	شرکت راه آهن جمهوری اسلامی ایران: تاثیر بر تخریب زیستگاه‌ها و کاهش تنوع زیستی در نتیجه آسیب به زیستگاه حیوانات و گیاهان تاثیر بر کاهش کیفیت زندگی و مشکلات ناشی از آلاینده‌ها و آلودگی صوتی بر سلامت و رفاه مناطق مجاور خطوط ریلی تاثیر بر هزینه‌های اقتصادی بهداشت و ترمیم محیط‌زیست برای جبران آسیب‌ها تاثیر بر افزایش تغییرات اقلیمی بدلیل ادامه آلودگی سیستم‌های حمل و نقل ریلی	بین المللی - منطقه ای - ملی	در صورت اجرای سیاست‌ها نتایج پایدار و بلند مدت خواهد بود	بالا

شکل ۵. جدول نتایج

در مرحله پنجم، منافع مورد پیش‌بینی نرم‌افزار برای هر یک از بازیگران سند سیاست‌گذاری شرکت راه آهن ج.ا.ا، به شرح شکل (۶) استخراج گردید و شامل نوع منافع هر بازیگر و اولویت‌بندی نقش‌آفرینی هر یک بر اساس طیفی کیفی کم تا زیاد می‌باشد.

۲- E جدول منافع

اولویت	نوع	منافع بازیگر اصلی
بالا	محیط زیستی	شرکت راه آهن جمهوری اسلامی ایران: تدوین سیاست‌های حمل و نقل سبز و پایدار در اثر ایجاد و اجرای سیاست‌های محیط‌زیستی برای کاهش تاثیر منفی حمل و نقل ریلی پژوهش و توسعه فناوری‌های سبز جهت حمایت از نوآوری‌های تکنولوژیکی برای استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر و کاهش آلاینده‌ها صنعت حمل و نقل ریلی برگزاری برنامه‌های آموزشی و ترویجی حمل و نقل پایدار برای کارکنان و جامعه مخاطبین حمل و نقل ریلی کاهش آلودگی، افزایش کیفیت خدمات و بهبود زیرساخت‌ها در اثر سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های مدرن و کارآمد

شکل ۶. جدول منافع

در مرحله ششم، فرصت‌ها و موانع مورد پیش‌بینی برای هر بخش از سند سیاست‌گذاری به شرح شکل (۷) از نرم‌افزار استخراج گردیدند و شامل نام بازیگر، فرصت‌ها و موانع مربوط به نقش‌آفرینی بازیگر می‌باشد.

۳- A فرصت‌ها و موانع

نام بازیگر اصلی	فرصت	مانع
شرکت راه آهن جمهوری اسلامی ایران	۱) توسعه پایدار و حفظ اراضی طبیعی ۲) کاهش انتشار آلاینده‌های محیط‌زیستی و انتشار گازهای گلخانه‌ای ناشی از استفاده از سوخت غیراستاندارد در حمل و نقل ریلی ۳) کاهش زمان توقف و تأخیر سفرها، کاهش هزینه‌ی نگهداری و تعمیر در بلند مدت و افزایش ماندگاری زیرساخت‌ها ۴) مدیریت صحیح مواد بازیافتی، کاهش حجم پسماند، بهداشت بالاتر محیط‌زیست ۵) افزایش آگاهی و رعایت قوانین محیط‌زیستی توسط کارکنان ۶) رعایت استانداردها، بهبود ایمنی و کاهش آثار مخرب سوانح طبیعی	۱) توسعه ناپایدار و تخریب اراضی طبیعی ۲) افزایش انتشار آلاینده‌های محیط‌زیستی و انتشار گازهای گلخانه‌ای ناشی از استفاده از سوخت غیراستاندارد در حمل و نقل ریلی ۳) افزایش زمان توقف و تأخیر سفرها، افزایش هزینه‌های نگهداری و تعمیر در بلندمدت و کاهش ماندگاری زیرساخت‌ها ۴) مدیریت نادرست مواد بازیافتی، افزایش حجم پسماند و کاهش بهداشت محیط‌زیست ۵) کاهش آگاهی و عدم رعایت قوانین محیط‌زیستی توسط کارکنان ۶) عدم رعایت استانداردها، کاهش ایمنی و افزایش آثار مخرب سوانح طبیعی

شکل ۷. جدول فرصت‌ها و موانع

در هفتمین مرحله اجرای پردازش‌های نرم‌افزار، استراتژی‌های مورد پیش‌بینی به تفکیک بازیگر اصلی، استراتژی و اقدامات مورد نیاز، چالش‌ها، برنامه زمانی و احتمال عملیاتی شدن هر استراتژی مطابق شکل (۸) پرداخته شده است.

۳- C جدول استراتژی‌ها

احتمال	برنامه زمانی	چالش‌ها	استراتژی و اقدامات	بازیگر اصلی
۶۵	در صورت اجرای سوابق ها نتایج پایدار و بلند مدت خواهد بود	فشارهای ناشی از انتشار گازهای گلخانه‌ای در اثر تولید TCO و سایر آلاینده‌های حمل و نقل ریلی فشارهای ناشی از آلودگی صوتی در اثر ایجاد صدا و ارتعاشات ناشی از حرکت قطارها بر سکونتگاه‌های مجاور فشارهای ناشی از تخریب زیستگاهها و آسیب به اکوسیستم‌های طبیعی در اثر ساخت و گسترش خطوط ریلی فشارهای ناشی از حوادث ریلی در اثر وقوع سوانح و تصادفات منجر به آلودگی‌های ثانویه و خسارات محیط‌زیستی	۱) توسعه ناپایدار و تخریب اراضی طبیعی ۲) افزایش انتشار آلاینده‌های محیط‌زیستی و انتشار گازهای گلخانه‌ای ناشی از استفاده از سوخت غیراستاندارد در حمل و نقل ریلی ۳) افزایش زمان توقف و تأخیر سفرها، افزایش هزینه‌های نگهداری و تعمیر در بلندمدت و کاهش ماندگاری زیرساخت‌ها ۴) مدیریت نادرست مواد بازیافتی، افزایش حجم پسماند و کاهش بهداشت محیط‌زیست ۵) کاهش آگاهی و عدم رعایت قوانین محیط‌زیستی توسط کارکنان ۶) رعایت استانداردها، کاهش ایمنی و افزایش آثار مخرب سوانح طبیعی	شرکت راه آهن جمهوری اسلامی ایران

شکل ۸. جدول استراتژی‌ها

در هشتمین مرحله، تاثیرات استراتژی‌ها، به تفکیک نام بازیگر، موقعیت فعلی، موقعیت آینده، میزان قدرت فعلی و قدرت آینده نقش آفرینی هر بازیگر، بر مبنای طیف‌بندی کیفی، مطابق شکل (۹) استخراج گردیده است.

۴- A تاثیرات استراتژی

قدرت آینده	قدرت فعلی	موقعیت آینده	موقعیت فعلی	نام بازیگر اصلی
با توجه به عدم اجرای پروژه تنظیم نشده است	بالا	با توجه به عدم اجرای پروژه تنظیم نشده است	پشتیبانی بالا	شرکت راه آهن جمهوری اسلامی ایران

شکل ۹. تاثیر های استراتژی‌ها

در مرحله نهم، نقشه و نمودار آینده‌پژوهی یا امکان‌سنجی آینده، شامل میزان پشتیبانی هر بازیگر از طیف کیفی پشتیبانی بسیار زیاد تا مخالفت بسیار زیاد و همچنین نوع فاقد اثرگذاری در قالب شکل (۱۰) استخراج گردیده است.



شکل ۱۰. امکان‌سنجی آینده‌پژوهی به تفکیک بازیگران سیاست‌گذاری

در دهمین مرحله که به عنوان مرحله نهایی داده‌کاوی نرم‌افزار به شمار می‌آید، جدول پیش‌بینی نحوه اجرای استراتژی‌ها، میزان اثرگذاری مورد انتظار شرکت را در نقش آفرینی در سیاست‌گذاری محیط‌زیستی بین سال‌های (۱۴۰۳ تا ۱۴۰۵)، مطابق شکل (۱۱) در اختیار قرار داده است.

استراتژی‌ها	تاثیر مورد انتظار	۱۴۰۳	۱۴۰۴	۱۴۰۵
ایجاد برنامه‌های جامع برای شناسایی، پادسازی و مدیریت بهترین روش‌های (۱) بازایافت و مدیریت پسماندها و بازیافت مواد در تمامی مراحل صنعت حمل و نقل ریلی (۲) تدوین نظامنامه آموزش محیط‌زیست در شرکت، برگزاری دوره‌ها و کارگاه‌های آموزشی محیط‌زیستی برای لکوموتورران و کارکنان و استفاده از امکانات محیطی آموزشی برای مراجعین و مسافری (۳) ارزشیابی فرایند اثربخشی آموزش و تغییر رفتار مطلوب محیط‌زیستی توسط کارت گزارش و روش فورد (۴) صدور گواهینامه و مدیریت صدور مجوز فعالیت شرکت‌های (۵) HSE عملکرد و ارتقاء لکوموتورران بر مبنای اصول ارائه‌دهنده خدمات تعمیر و نگهداری ناوگان با تأکید بر رعایت ارزش‌ها و استانداردهای محیط‌زیستی و اطمینان از رعایت آن توسط تمامی شرکت‌های مجاز (۶) ثبت، بهینه‌سازی و پیگیری سوابق برنامه‌های نگهداری و تعمیرات لکوموتیوها و واگن‌ها با تأکید بر حفاظت از محیط‌زیست و کاهش آلودگی محیط‌زیست (۷) نگهداری و تعمیر خطوط، شبکه حمل و نقل ریلی، آیین فنی، ایستگاه‌های راه‌آهن، تجهیز شبکه‌ها، ایستگاه‌ها، تأسیسات و زیرساخت‌های ریلی بر مبنای ارزش‌های محیط‌زیستی (۸) تحویل زیرساخت‌های ریلی ساخته‌شده از سازمان‌های متولی ساخت بر اساس رعایت ارزش‌های محیط‌زیستی (۹) تأمین و تملک زمین (برای ساخت و توسعه زیرساخت‌های حمل و نقل ریلی) بر مبنای آمایش سرزمین و ارزش‌های محیط‌زیستی (۱۰) نصب علائم ارتباطی و اکتیو شبکه و خطوط ریلی و ایستگاه‌های راه آهن با حفظ ارزش‌های محیط‌زیستی (۱۱) تأمین زیرساخت امنیت و ایمنی، مدیریت علائم و سیگنالینگ و رسیدگی به تخلفات و جرایم سیر و حرکت حمل و نقل ریلی با در نظر گرفتن ارزش‌های محیط‌زیستی (۱۲) مدیریت عملیات سیر و حرکت، ترسیم گراف حرکت قطارها، کنترل ترافیک شبکه خطوط ریلی و زمان‌بندی (JIT) و استفاده از سیستم‌های بهره‌وری زمان‌سفر HSE حرکت قطارها با رعایت اصول شناسایی و ارزیابی مخاطرات محیط‌زیستی مرتبط با سوانح طبیعی در حمل و نقل (۱۳) ریلی و پادسازی راهکارهای مناسب برای کاهش اثر منفی (۱۴) مدیریت سوانح طبیعی در حوادث حمل و نقل ریلی در کمپسون سوانح ریلی (۱۵) امکان پشتیبانی از افراد کیتوان در مراکز گوناگون استفاده از خدمات حمل و نقل ریلی کشور و مناسب‌سازی صدور و (۱۶) HSE لازم از مرحله تهیه‌ی بلوغ تا اتمام نهایی سفر بر اساس اصول ارسال اطلاعات و نشریه اطلاعات راه‌آهن به صورت الکترونیکی و به‌تدریج و (۱۷) محیط‌زیست استفاده از سوانح‌های پاک‌تر و با بهره‌وری بالاتر، استفاده از فناوری‌های پایدار و کارآمد جهانی و توسعه شبکه ریلی برقی در حمل و نقل ریلی مانند استفاده از قطارهای خورشیدی یا شمار "چهار مانند فرش" و نصب صفحات خورشیدی در مسیر محور قطارها بر روی خطوط راه‌آهن	شرکت راه آهن جمهوری اسلامی ایران	۲۸	۶۴	۱۰۰

شکل ۱۱. نحوه اجرای استراتژی‌ها

در گام ششم با جمع‌بندی نتایج پنج گام نخست سند نهایی سیاست‌گذاری، ارزش‌های بنیادین، چشم‌انداز، اهداف، راهبردها، اقدامات ملی و نگاهت نهادی به گونه‌ای تعریف و سازماندهی گردید که نتایج آن موجب گردد، شرکت با بهره‌مندی از مزایای وجود سند سیاست‌گذاری محیط‌زیستی به عنوان یک فرصت، رفاه، آسایش و آرامش نسل‌های کنونی و آتی سرزمین در حیطه وظایف خود را، به نحو مطلوبی تأمین

نماید و به هدف غایی توسعه پایدار دست یابد. تحلیل نهایی داده‌های حاصل از نتایج نرم‌افزار سیاست‌گذار، موجب دستیابی به طبقه‌بندی ۴ مرحله‌ای در تدوین سند سیاست‌گذاری شرکت راه‌آهن ج.ا.ا گردید. مطابق جدول (۵)، بازیگر سیاست‌گذاری در یک بند، سیاست‌های محیط‌زیستی در ۱۱ بند، راهبردها به عنوان روش عملیاتی اجرای سیاست‌ها در ۱۶ بند و تاثیر سیاست‌ها در ۶ بند، معرفی گردیدند.

جدول ۵. شناسنامه نهایی سند سیاست‌گذاری شرکت راه‌آهن ج.ا.ا

شناسنامه سند سیاست‌گذاری محیط‌زیست شرکت راه‌آهن ج.ا.ا وزارت راه و شهرسازی	
معرفی بازیگر سیاست‌گذاری	شرکت راه‌آهن ج.ا.ا اجرای سیاست‌های محیط‌زیستی وزارت راه و شهرسازی در زمینه برنامه‌ریزی، مدیریت و نظارت بر جابه‌جایی بار و مسافر، اجرا و کنترل هزینه‌های عملیاتی، اداری و بازرگانی در راستای نگهداری و توسعه زیرساخت‌های حمل‌ونقل ریلی را بر عهده دارد.
سیاست‌ها	(۱) توسعه زیرساخت‌های حمل‌ونقل ریلی با رعایت اصول آمایش سرزمین و ملاحظات محیط‌زیستی (۲) استفاده از سوخت‌های پاک، تجدیدپذیر و فناوری‌های پایدار (۳) صدور گواهینامه‌های محیط‌زیستی و HSE مرتبط با مشاغل صنایع حمل‌ونقل ریلی (۴) رعایت مقررات و استانداردهای محیط‌زیستی بین‌المللی تولید، واردات، تعمیر و نگهداری ناوگان ریلی و لکوموتیوها (۵) بهره‌وری زمان سفر و استفاده از فرصت سفر ریلی جهت ارائه آموزش محیط‌زیستی و ارتقاء فرهنگ عمومی مسافر (۶) کنترل و صدور مجوزهای محیط‌زیستی برای شرکت‌های تعمیر و نگهداری (۷) مدیریت سوانح طبیعی (۸) مدیریت پسماند و بازیافت (۹) مدیریت نگهداری و تعمیرات با تاکید بر حفاظت از محیط‌زیست و کاهش آلودگی (۱۰) استفاده از مصالح و روش‌های سازگار با محیط‌زیست در پروژه‌های حمل‌ونقل ریلی (۱۱) ایمن‌سازی، مدیریت علایم، مدیریت ایمنی و امنیت محیط‌زیستی جهت حفاظت از زیستگاه‌های حساس و تنوع‌زیستی
راهبردها	(۱) ایجاد زیرساخت‌های لازم برای تسهیل انتقال بار بین مدهای گوناگون حمل‌ونقل و مسیریابی سبز و ترویج استفاده از حمل‌ونقل ترکیبی (ترکیب حمل‌ونقل جاده‌ای، ریلی و دریایی) برای کاهش بار ترافیکی و آلودگی‌های محیط‌زیستی (۲) ایجاد برنامه‌های جامع برای شناسایی، پیاده‌سازی و مدیریت بهترین روش‌های بازیافت و مدیریت پسماندها و بازیافت مواد در تمامی مراحل صنعت حمل‌ونقل ریلی (۳) تدوین نظام‌نامه آموزش محیط‌زیست در شرکت، برگزاری دوره‌ها و کارگاه‌های آموزشی محیط‌زیستی برای لکوموتیورانان و کارکنان و استفاده از امکانات محیطی آموزشی برای مراجعین و مسافران (۴) ارزشیابی فرایند اثربخشی آموزش و تغییر رفتار مطلوب محیط‌زیستی توسط روش کارت گزارش و روش فوردد (۵) مدیریت نگهداری و تعمیرات با تاکید بر حفاظت از محیط‌زیست و کاهش آلودگی (۶) تحویل زیرساخت‌های ریلی ساخته‌شده از سازمان‌های متولی ساخت بر اساس رعایت ارزش‌های محیط‌زیستی (۷) تامین و تملک زمین (برای ساخت و توسعه زیرساخت‌های حمل‌ونقل ریلی) بر مبنای آمایش سرزمین و ارزش‌های محیط‌زیستی (۸) نصب علایم ارتباطی و الکتریکی شبکه و خطوط ریلی و ایستگاه‌های راه‌آهن با حفظ ارزش‌های محیط‌زیستی (۹) تامین زیرساخت امنیت و ایمنی، مدیریت علایم و سیگنالینگ و رسیدگی به تخلفات و جرایم سیر و حرکت حمل‌ونقل ریلی با در نظر گرفتن ارزش‌های محیط‌زیستی (۱۰) صدور گواهینامه و مدیریت عملکرد و ارتقاء لکوموتیورانان بر مبنای اصول HSE (۱۱) مدیریت عملیات سیروحرکت، ترسیم گراف حرکت قطارها، کنترل ترافیک شبکه خطوط ریلی و زمان‌بندی حرکت قطارها با رعایت اصول HSE، استفاده از سیستم‌های بهره‌وری زمان سفر (JIT ⁵¹)، اینترنت اشیا (IoT ⁵²) و هوش مصنوعی (AI ⁵³) (۱۲) امکان پشتیبانی از افراد کم‌توان در مراحل گوناگون استفاده از خدمات حمل‌ونقل ریلی کشور و مناسب‌سازی لازم از مرحله تهیه بلیط تا اتمام نهایی سفر بر اساس اصول HSE (۱۳) شناسایی و ارزیابی مخاطرات محیط‌زیستی مرتبط با سوانح طبیعی در حمل‌ونقل ریلی و پیاده‌سازی راهکارهای مناسب برای کاهش آثار منفی

51. Just-In-Time

52. Internet of Things

53. Artificial intelligence

۱۴) مدیریت سوانح طبیعی در حوادث حمل‌ونقل ریلی در کمیسیون سوانح ریلی ۱۵) صدور و ارسال اطلاعیه‌ها و نشریه اطلاعات راه‌آهن به صورت الکترونیک پایه و دوست‌دار محیط‌زیست ۱۶) استفاده از سوخت‌های پاک‌تر و با بهره‌وری بالاتر، استفاده از فناوری‌های پایدار و کارآمد جهانی و توسعه شبکه ریلی برقی در حمل‌ونقل ریلی مانند استفاده از قطارهای خورشیدی با شعار «جهان مانند فرش» و نصب صفحات خورشیدی در مسیر عبور قطارها بر روی خطوط راه‌آهن ^{۵۴}	
۱) توسعه پایدار و حفظ اراضی طبیعی ۲) کاهش انتشار آلاینده‌های محیط‌زیستی و انتشار گازهای گلخانه‌ای ناشی از استفاده از سوخت غیراستاندارد در حمل‌ونقل ریلی ۳) کاهش زمان توقف و تاخیر سفرها، کاهش هزینه نگهداری و تعمیر در بلند مدت و افزایش ماندگاری زیرساخت‌ها ۴) مدیریت صحیح مواد بازیافتی، کاهش حجم پسماند، بهداشت بالاتر محیط‌زیست ۵) افزایش آگاهی و رعایت قوانین محیط‌زیستی توسط کارکنان ۶) رعایت استانداردها، بهبود ایمنی و کاهش آثار مخرب سوانح طبیعی	تأثیر ها

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با استفاده از روش فراترکیب و چارچوب DPSIR، به تدوین سند سیاست‌گذاری محیط‌زیست برای شرکت راه‌آهن ج.ا.ا. پرداخته است. این سند با هدف کاهش اثرات منفی محیط‌زیستی فعالیت‌های ریلی و دستیابی به توسعه پایدار، چالش‌هایی همچون فقدان نهادسازی مستقل محیط‌زیستی و عدم توجه کافی به الزامات محیط‌زیستی در برنامه‌های توسعه‌ای را شناسایی نموده است. یافته‌های این پژوهش در مقایسه با ۲۳ مطالعه منتخب مورد بررسی، گویای آن است که حمل‌ونقل ریلی به عنوان یکی از روش‌های پایدار حمل‌ونقل، می‌تواند نقش مهمی در کاهش آلودگی هوا و انتشار گازهای گلخانه‌ای ایفا کند. کشورهای پیشرو مانند انگلستان، استرالیا و سوئد با تدوین اسناد جامع محیط‌زیستی برای بخش ریلی، توانسته‌اند به کاهش اثرات منفی این صنعت دست یابند (Nguyen et al., 2025; García et al., 2023). همچنین، استفاده از فناوری‌های نوین و انرژی‌های تجدیدپذیر در بخش ریلی، به عنوان راهکارهایی کلیدی برای دستیابی به توسعه پایدار معرفی شده‌اند (Miller et al., 2020; Zhang & Wang, 2019). این اسناد به لحاظ مفهوم و سیاست‌های بیان شده امکان استانداردسازی در سایر کشورها را دارند که سند محیط‌زیست راه‌آهن کشور ازبکستان گویای این امر است و دارای سیاست‌هایی مشابه کشور انگلستان در به صفر رساندن کربن ناشی از حمل و نقل ریلی است.

این سند، بر توسعه زیرساخت‌های پایدار، مدیریت پسماند، آموزش محیط‌زیستی، مدیریت سوانح طبیعی و استفاده از فناوری‌های پایدار تاکید دارد و سیاست‌های آن نه تنها به کاهش بار ترافیکی و آلودگی‌های ناشی از حمل‌ونقل جاده‌ای کمک می‌کند، بلکه با استفاده از مصالح سازگار با محیط‌زیست، به حفظ اراضی طبیعی و کاهش تخریب زیستگاه‌ها کمک می‌نماید. مدیریت پسماند و بازیافت مواد در صنعت حمل‌ونقل ریلی نیز، بهبود بهداشت محیط و کاهش هزینه‌های عملیاتی را در پی دارد. همچنین آموزش و ارتقای فرهنگ محیط‌زیستی در میان کارکنان و مسافران به افزایش آگاهی و رعایت قوانین محیط‌زیستی منجر می‌شود. استفاده از سوخت‌های پاک و تجدیدپذیر نیز موجب کاهش انتشار آلاینده‌ها و گازهای گلخانه‌ای می‌گردد. همین‌طور، اجرای موفق سیاست‌ها نه تنها به حفظ محیط‌زیست کمک می‌کند، بلکه به افزایش رضایت مسافران و کارکنان نیز منجر خواهد شد. توسعه پایدار حمل‌ونقل ریلی موجب کاهش بار ترافیکی، بهبود کیفیت هوا و حفظ منابع طبیعی می‌گردد. این سند با تاکید بر اصول آمایش سرزمین، قوانین بالادستی و استانداردهای بین‌المللی، در تلاش است گام‌های موثری در جهت حفاظت از محیط‌زیست و ارتقای کیفیت خدمات حمل‌ونقل ریلی بردارد. این سیاست‌ها می‌توانند به کاهش اثرات منفی محیط‌زیستی پروژه‌های ریلی و بهبود کیفیت زندگی نسل‌های فعلی و آینده کمک کنند (Easty & Porter, 2001; Mirjafarian et al., 2016).

محدودیت‌های پژوهش

تفاوت در اساس، شکل و میزان توجه به محیط‌زیست و همچنین عدم وجود سند داخلی سیاست‌گذاری محیط‌زیست در وزارت راه و

۵۴. استارت‌آپ سوئیسی سان-ویز (Sun-Ways) شروع سه ساله و آزمایشی استفاده از این نوع قطار را در نوشاتل سوئیس آغاز کرده است.

شهرسازی و به خصوص بخش حمل‌ونقل ریلی در کشور ایران، امکان مقایسه دقیق و تطبیقی سایر اسناد را با محدودیت‌هایی مواجه ساخته است. این موضوع در کنار محرمانه‌بودن منابع و اسناد وزارت راه و شهرسازی و سازمان‌ها و شرکت تابعه آن که به دلیل حملات سایبری از سال (۱۳۹۹) با محدودیت امنیتی همراه است، مسیر دستیابی به منابع پیشینه‌پژوهی را با چالش‌های بیشتری روبه‌رو نمود. همچنین عدم امکان برپایی آزمایشگاه سیاست‌گذاری (Izadparast et al., 2023) در شرکت راه‌آهن ج.ا.ا، دستیابی به چالش‌های عمیق‌تر، واقعیت‌های عملیاتی و نتایج دقیق‌تر را محدود نمود.

پیشنهادها، زمینه‌های تحقیقات آتی و آینده‌پژوهی

سند سیاست‌گذاری محیط‌زیست شرکت راه‌آهن ج.ا.ا، مطابق با جدول (۵)، به منزله محصول نهایی و پیشنهادی پژوهش است که امکان تحقیق و توسعه در خصوص هر یک از بندهای سیاست‌ها، راهبردها و تاثیرها را، در قالب یک پژوهش علمی مستقل فراهم می‌آورد. در شرایطی که حمل‌ونقل ریلی پایدار و دانش‌بنیان در جهان از نقطه آغاز توجه به محیط‌زیست یعنی سیاست‌گذاری عبور نموده است و اهداف مهم و آینده‌پژوهانه را دنبال می‌کند، اتحادیه اروپا به دنبال افزایش سهم محموله‌های حمل‌ونقل ریلی به عنوان بخشی از چارچوب معامله سبز است، و بریتانیا برای حذف کربن ناشی از حمل‌ونقل ریلی تا سال ۲۰۵۰ برنامه‌ریزی نموده است، این سند به عنوان نقطه آغاز سیاست‌گذاری محیط‌زیست در شرکت راه‌آهن ج.ا.ا، امکان برنامه‌ریزی محیط‌زیستی برای جبران خسارت‌های گذشته، بهبود وضعیت کنونی و آینده‌پژوهی در مورد مسئولیت‌های شرکت را فراهم می‌نماید. بر این مبنا، پیشنهاد می‌گردد علاقه‌مندان به حوزه حمل‌ونقل ریلی سبز و پایدار، با بسط و گسترش هر یک از عناوین تالیف شده به عنوان یک موضوع پژوهشی مستقل، در پررنگ شدن اهمیت موضوع و گسترش دانش در این زمینه نقش موثری ایفا نمایند. در این راستا، امکان استفاده از فرصت‌های مشارکت، سرمایه‌گذاری و تسهیلات بین سازمانی و بین‌المللی محیط‌زیستی، در کنار ارائه برنامه‌های عملیاتی ارزیابی، پایش و آینده‌پژوهی به عنوان امکانات تعمیمی این پژوهش مورد پیشنهاد است. با توجه به مجموع پیشنهادهای ذکر شده، وزارت راه و شهرسازی و شرکت راه‌آهن ج.ا.ا به عنوان بازیگران اصلی سیاست‌گذاری محیط‌زیستی و بخش خصوصی و صاحبان صنایع حمل‌ونقل ریلی به عنوان بازیگران فرعی، می‌توانند با الگو قراردادن این پژوهش، زمینه‌های لازم جهت نهادسازی مستقل محیط‌زیستی و ابلاغ سند در نسخه‌ای اجرایی و عملیاتی در شرکت راه‌آهن ج.ا.ا را فراهم آورند و موجب خلق ارزش‌های بنیادین محیط‌زیستی در خانواده بزرگ راه‌آهن گردند. به این منظور، استفاده از ظرفیت‌هایی مانند: دعوت از متخصصین دانشگاهی جهت مشارکت و استفاده از پژوهش‌های کاربردی، تطبیقی و نوآورانه ایشان، توجه به جذب سرمایه انسانی متخصص محیط‌زیست، توسعه همکاری‌های ملی و بین‌المللی جهت استفاده از انواع روش‌های سرمایه‌گذاری، تامین تسهیلات، تامین و تجهیز منابع محیط‌زیستی، یادگیری و نوآوری سازمانی بر اساس ارزش‌های محیط‌زیست و توسعه پایدار، و پاسخگویی و شفافیت در خصوص موضوعات محیط‌زیستی، موجب ارتقاء جایگاه واقعی حمل‌ونقل ریلی یکپارچه، سبز، درب به درب، ایمن و فناورانه به عنوان یکی از پیشران‌های اصلی توسعه پایدار در کشور خواهد بود.

منابع

- Ardestani, N. (2023). *General Policies of the System. Quarterly Journal of Strategic and Macro Policies*. [In Persian].
- Amiri, M., Moghadamzadeh, V., & Nabi Bidhendi, Gh. R. (2024). Development of an integrated planning and management model for free trade zones with emphasis on environmental pressures. *Public Management*, 16(1), 182–205. [In Persian].
- Izadparast, M. H., Pourezzat, A. A., & Amirkabiri, A. R. (2023). Identifying and selecting the characteristics of an appropriate policy laboratory for the executive branch of the Islamic Republic of Iran. *Strategic Studies of Public Policy*, 13(46), 124–141. [In Persian].
- Code No. 463: *Regulations for the Seismic Design of Highway and Railway Bridges*. (2008). Management and Planning Organization Publications. [In Persian].
- Jafari, H. R., & Hedayati, A. (2022). *Environmental Policy: Concepts and Foundations* (1st ed.). University of Tehran Press. [In Persian].

- Code No. 863: *Guideline for Railway Track Structure Selection*. (2022). Management and Planning Organization Publications. [In Persian].
- Code No. 394: *Guideline for the Design and Supervision of High-Speed Railway Track Structure*. (2007). Management and Planning Organization Publications. [In Persian].
- Code No. 828: *Guideline for the Installation of Railway Electrical Signaling Equipment*. (2020). Management and Planning Organization Publications. [In Persian].
- Code No. 355: *Guideline for the Supervision of Railway Track Construction*. (2006). Management and Planning Organization Publications. [In Persian].
- Code No. 684: *Guide for the Design and Construction of Internal Linings for Road and Railway Tunnels*. (2015). Management and Planning Organization Publications. [In Persian].
- Salari, S. Zh., Neshat, A., Fattahi Ardakani, A., & Bostan, Y. (2021). Economic assessment of environmental, agricultural, and social damages caused by the Kermanshah railway based on public preferences. *Environmental Research*, 12(24), 253–267. [In Persian].
- Islamic Republic of Iran Railways. (2024). *Statistical Yearbook of Rail Transportation of Iran 2023*. [In Persian].
- Riazi, B., Khorasani, N. A., Karami, M., & Hushyardel, B. (2006). Assessment of the impacts of road and rail transportation on wildlife and presentation of mitigation guidelines. *Environmental Science and Technology*, 53–60. [In Persian].
- Sotoudeh, A., Makhdom, M., Sefat, M., & Darvish, A. A. (2007). Application of environmental principles in railway route selection using GIS: A case study of the Rasht–Anzali railway. *Journal of Environmental Studies*, 33(44), 65–72. [In Persian].
- Abbaspour, A., Karbasi, A., Sakhatjou, M. S., Saeidi, M., & Zahed, F. (2011). Environmental impact assessment guideline for railway transportation projects. *Human and Environment*, 8(4), 17–36. [In Persian].
- Lotfalipour, M. R., Fallahi, M. A., & Bestam, M. (2012). Environmental issues and forecasting carbon dioxide emissions in the Iranian economy. *Iranian Journal of Applied Economic Studies*, 1(3), 81–109. [In Persian].
- Islamic Consultative Assembly. (2023). *The Seventh National Development Plan of the Islamic Republic of Iran*. Tehran, Iran. [In Persian].
- Code No. 301: *General Technical Specifications for Railway Track Structure*. (2022). Management and Planning Organization Publications. [In Persian].
- Code No. 279: *General Technical Specifications for Railway Subgrade*. (2004). Management and Planning Organization Publications. [In Persian].
- Malekmohammadi, H. R. (2015). *Fundamentals and Principles of Public Policy*. SAMT Publications. [In Persian].
- Mirjafarian, S. K. D., Sharifi Rad, M. R., & Moradi, S. (2016). Assessment of the environmental, economic, and social impacts of transportation projects and their evaluation methods. In *Proceedings of the Second National Conference on Sustainable Development in Road Construction with an Environmental Conservation Approach*. Shiraz, Iran. [In Persian].
- Ministry of Roads and Transportation, Deputy of Education, Research and Technology, Transportation Research Institute. (2007). *Guideline for Environmental Impact Assessment of Railway Transportation Projects*. [In Persian].
- Najafi, A., & Amiraslani, M. (2015). The impact of knowledge management strategies on knowledge management performance in the Islamic Republic of Iran Railways. *Strategic Management Studies*, 22(60), 63–85. [In Persian].
- Australian Rail Track Corporation. (2022). *Inland Rail Environmental Management Framework*.
- Charles, M., von der Heide, T., Ryan, R., Zito, R., Collier, C., & Hughes, B. (2008). *Environmental regulations pertaining to rail: Developing best practice*. Paper presented at the 2nd Annual Environmental Management in Rail Conference, Melbourne, Australia.
- Delort, R. & Walter, F. (2001). *Histoire de l'environnement européen*, Paris, PUF.
- Department for Transport. (2021). *Rail Environment Policy Statement: On Track for a Cleaner, Greener Railway*.

- Department of Transport and Main Roads. (2016). *Guide to Development in a Transport Environment: Rail*. Queensland Government.
- Dinda, S., Coondoo, D., & Pal, M. (2000). Air quality and economic growth: an empirical study. *Ecological Economics*, 34 (3).
- Doran, P., Smith, J., & Lee, K. (2018). Environmental sustainability in rail transport: The role of policy. *Transport Policy*.
- Easty, D., & Porter, M. (2001). *Ranking National Environmental Regulation and Performance: A Leading Indicator of Future Competitiveness*. In: The Global Competitiveness Report 2001 Porter, M., Sachs, J., (eds.), New York, Oxford University Press.
- Environmental Performance Index (EPI). (2022). *2022 EPI Results*. Yale University.
- García, P., Johnson, T., & Esposito, M. (2023). Socioeconomic impacts of railways: A global perspective. *World Development*.
- Hancock Prospecting Pty Ltd. (2011). *Alpha Coal Project Supplementary Environmental Impact Statement: Volume 2, Appendix AC - Environmental Management Plan*.
- International Energy Agency. (2023). "Tracking rail". Retrieved from <https://www.iea.org/energy-system/transport/rail-tracking>.
- International Finance Corporation. (2007). *Environmental, health, and safety guidelines for railways*. World Bank Group.
- International Union of Railways. (2023). "2023 Global rail sustainability report". Paris, France: UIC.
- International Union of Railways. (2023). "Rail in nationally determined contributions (NDCs): Analysis and recommendations". Paris, France: UIC.
- Kim, H. & Chen, T. (2024). Inter-country collaboration in sustainable transport policies. *International Journal of Transportation Science and Technology*.
- Kristensen, P. (2004). The DPSIR framework. Paper presented at the 27-29 September 2004 workshop on a comprehensive and detailed assessment of the vulnerability of water resources to environmental change in Africa using a river basin approach. *UNEP Headquarters, Nairobi, Kenya*.
- Lewington, J. (2020). *Network Rail Environmental and Sustainability Strategy 2020-2050*. Network Rail.
- López, R. & Pérez, M. (2021). Smart railways in urban areas: Opportunities and challenges. *Urban Transport Journal*.
- Lundberg, K. (2005). *Rail operation and maintenance in an environmental management system context – current practice and potential improvement* (Licentiate Thesis). Royal Institute of Technology, Department of Land and Water Resources Engineering, Stockholm, Sweden.
- Miller, D., Green, M., & Edwards, R. (2020). Renewable energy strategies in railway transportation: A review. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*.
- Ministry of Transport and Infrastructure, Turkey. (2020). *Environmental and Social Management Plan (ESMP) for Filyos Port and Industrial Zone Railway Connection Project*. Ankara: Çınar Engineering & Consultancy Inc.
- Mukherjee, S., & Chakraborty, D. (2010). Is there any relationship between economic growth and human development? Evidence from Indian states. *National Institute of Public Finance and Policy*.
- Muller, P. (2000). 'L'analyse Cognitive Des Politiques Publiques: vers Une Sociologie Politique de L'action Publique', *Revue Française de Science Politique*, 50:2.
- Nguyen, T., Patel, R., & Lee, H. (2025). Innovations in rail transport for sustainable futures. *Journal of Rail Transport Planning & Management*.
- O'zbekiston Temir Yo'llari. (2018). *Environmental assessment and review framework: UZB: Railway efficiency improvement project* (Project No. 51052-002). Asian Development Bank.
- Office of the Rail Regulator. (1994). **Railway Operations and the Environment Guidance**.
- Povoroznyuk, O., Vincent, W. F., Schweitzer, P., Laptander, R., Bennett, M., Calmels, F., Sergeev, D., Arp, C., Forbes, B. C., Roy-Léveillé, P., & Walker, D. A. (2023). Arctic roads and railways: Social and environmental consequences of transport infrastructure in the circumpolar North. *Arctic Science*, 9, 297–330.
- Queensland Rail. (2024). *Environment and Sustainability Policy* (Version 7.2)

- Rail Industry Safety and Standards Board. (2019). Environmental management in rail construction: Code of practice. RISSB.
- Reich, M., & Cooper, D. (2023). Policy Maker 5.
- Schrevel, A., & Kumar, R. (2010). The livelihood concept is integrated into the DPSIR analytical tool. *Ecological Economics*, 70.
- Shafritz, D. A., & Oertel, M. (2011). Model systems and experimental conditions that lead to effective repopulation of the liver by transplanted cells. *The International Journal of Biochemistry & Cell Biology*, 43(2).
- Smith, A. (2022). Transportation policies and their impact on regional development. *Journal of Transport Geography*.
- UIC & CER. (2015). *Rail Transport and Environment: Facts & Figures*. Paris: UIC.
- Vinokurov, E., Ahunbaev, A., Shashkenov, M., & Zaboev, A. (2021). *The International North-South Transport Corridor: Promoting Eurasia's Intra- and Transcontinental Connectivity*. Eurasian Development Bank.
- Zhang, Y. & Wang, L. (2019). Rail transport and greenhouse gas emissions: A comprehensive review. *Journal of Cleaner Production*.
- Zimmer, A. (2016). Germany's nonprofit organizations: continuity and change. *Sociologia e politiche sociali*.